

CONCURSO AL CUERPO DE PROFESORES
TITULARES DE UNIVERSIDAD



Universidad Rey Juan Carlos
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Ciencias de la Computación, Arquitectura de la Computación,
Lenguajes y Sistemas Informáticos y Estadística e Investigación Operativa

PROYECTO DOCENTE

Raquel Belén Hijón Neira
Móstoles, Noviembre 2021

Cuerpo: Profesores Titulares de Universidad
Área de conocimiento: Lenguajes y Sistemas Informáticos
Departamento: Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos, Estadística e Investigación Operativa
Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Actividad a realizar: Docencia en Programación Visual e Informática y Competencia Digital Docente. Informática Educativa, Investigación en Enseñanza de la Programación.
Plaza: Y157/DF008114/08-10-2021

De acuerdo con la convocatoria a **concurso** de la plaza número Y157/DF008114/08-10-2021 del Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad, correspondiente al área de Lenguajes y Sistemas Informáticos, adscrita al Departamento de Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos, Estadística e Investigación Operativa y con *perfil docente en Programación Visual e Informática y Competencia Digital Docente, y perfil investigador Informática Educativa e Investigación en Enseñanza de la Programación*, realizada según lo dispuesto por resolución de 08 de Octubre de 2021, de la Universidad Rey Juan Carlos (BOE 18 de Octubre de 2021, núm. 249) y en cumplimiento de la normativa vigente, se hace entrega de este PROYECTO DOCENTE correspondiente a la candidata.

Documento presentado por:

Doña Raquel Belén Hijón Neira, para optar a la plaza N° Y157/DF008114/8-10-2021, de P.T.U. convocada en el BOE N° 249, 18 de Octubre de 2021.



Edita: Servicio de Publicaciones de la URJC

ISBN: 978-84-09-52780-9

Madrid, 2023

A mi familia y amigos por cuidarme y acompañarme a lo largo del camino. Especialmente a Diego y a Esther, Marta y Ana, que con su amor y alegría me impulsan cada día a ser mejor persona, mejor profesora y mejor investigadora.

Proyecto Docente

Esta memoria es la propuesta de **proyecto docente** propuesto por la candidata a la convocatoria a concurso de la plaza número Y157/DF008114/08-10-2021 del Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad, correspondiente al área de Lenguajes y Sistemas Informáticos del Departamento de Ciencias de la Computación, Arquitectura de la Computación, Lenguajes y Sistemas Informáticos y Estadística e Investigación Operativa y con perfil docente en Programación Visual e Informática y Competencia Digital Docente realizada según lo dispuesto por resolución de 08 de octubre de 2021, de la Universidad Rey Juan Carlos (BOE del 18 de octubre de 2021).

El presente documento es la propuesta de proyecto docente para las asignaturas de Programación Visual de los Grados en Diseño y Desarrollo de Videojuegos y del Doble Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos e Ingeniería de Computadores, y de Informática y Competencia Digital Docente del Grado de Educación Primaria y Educación Primaria Mención (Inglés).

La estructura del documento converge desde el marco generalista de referencia y la fundamentación teórica hacia las propuestas específicas de los programas de las asignaturas del perfil docente. El primer capítulo incluye una descripción de la Universidad española y el Espacio Europeo de Educación Superior. El segundo capítulo revisa la fundamentación teórica incluyendo los métodos y modalidades de enseñanza y sistemas de evaluación universitarios. El tercer capítulo presenta el caso concreto de la *Universidad Rey Juan Carlos* con el fin de conocer el contexto institucional en el que se enmarca la plaza en concurso y los grados en los que se imparten las asignaturas de la plaza a la que se opta. Finalmente, los dos últimos capítulos presentan las propuestas para *Programación Visual e Informática y Competencia Digital Docente* ambas enmarcadas en el campo de estudio de la Informática y su aplicación a la Educación. Por ello se presenta, en estos capítulos, para cada asignatura una panorámica de su marco curricular internacional, nacional y local en la URJC repasando las principales recomendaciones existentes, describiendo sus competencias generales y específicas, metodologías docentes, planificación, contenidos teóricos y prácticos, sistemas de evaluación y bibliografía recomendada.

ÍNDICE

Capítulo 1. Marco de referencia	1
1.1 La Universidad española	1
1.1.1 Función y cometido social.....	1
1.1.2 Organización y estructura.....	2
1.1.3 La enseñanza universitaria: planes de estudio.....	4
1.1.4 Los profesores	5
1.2 El Espacio Europeo de Educación Superior.....	7
1.2.1 Proceso y objetivos.....	7
1.2.2 La adaptación del sistema universitario español al EEES.....	15
Capítulo 2. Fundamentación teórica.....	25
2.1 Enseñanza presencial.....	28
2.1.1 Clases teóricas	29
2.1.2 Clases de prácticas.....	34
2.1.3 Prácticas de laboratorio	40
2.1.4 Tutoría	41
2.2 Trabajo autónomo.....	43
2.2.1 Trabajos y proyectos individual o en grupo	43
2.2.2 Trabajo Fin de Grado.....	46
2.3 Sistemas de evaluación.....	47
2.3.1 Evaluación de los aprendizajes y competencias de los estudiantes.....	48
2.3.2 Evaluación del profesor	55
Capítulo 3. La Universidad Rey Juan Carlos	59
3.1 Visión global	60
3.2 La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSII).....	65
3.3 El Departamento CCACLSIEIO	67

3.4	El marco curricular de Programación Visual e Informática y Competencia Digital Docente en la URJC	74
3.4.1	Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos	77
3.4.2	Grado en Educación Primaria.....	86
Capítulo 4.	Programación Visual	95
4.1	Marco curricular internacional	95
4.1.1	Computer Science Curricula 2013 (ACM/IEEE-CS).....	96
4.1.2	Computer Engineering Curricula 2016 (ACM/IEEE-CS).....	98
4.1.3	Computer Engineering Curricula 2020 (ACM/IEEE-CS).....	101
4.2	Marco curricular español.....	102
4.2.1	Recomendaciones del Consejo de Universidades: fichas de competencias profesionales (BOE)	103
4.2.2	Recomendaciones del libro blanco de Informática.....	108
4.2.3	Universidad Complutense de Madrid (UCM)	110
4.2.4	Universidad Jaume I (UJI).....	111
4.2.5	Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)	112
4.2.6	Universidad de Gerona (UDG).....	115
4.2.7	Universidad Rey Juan Carlos (URJC).....	116
4.3	Presentación de la asignatura en la URJC	118
4.4	Resumen del temario	120
4.5	Competencias	123
4.5.1	Competencias genéricas	123
4.5.2	Competencias específicas	125
4.6	Metodología docente	127
4.7	Planificación	132
4.8	Contenido teórico detallado.....	138
4.8.1	Bloque temático I: Introducción, tipos simples, estructuras de control, modularización y recursividad.....	138
4.8.2	Bloque temático II: Estructuras de Datos	142

4.9	Contenido práctico.....	144
4.10	Evaluación	147
4.11	Bibliografía.....	150
4.11.1	Referencia obligatorias	150
4.11.2	Referencias recomendadas	151
4.11.3	Referencias opcionales	151
Capítulo 5.	Informática y Competencia Digital Docente	153
5.1	Marco curricular internacional	153
5.1.1	Marco Europeo de Competencia Digital Docente.....	154
5.1.2	Recomendaciones de la UNESCO	157
5.2	Marco curricular español.....	168
5.2.1	El Marco de Competencia Digital Docente del INTEF.....	169
5.2.2	Recomendaciones del libro blanco de Magisterio.....	173
5.2.3	Universidad de Vigo.....	174
5.2.4	Universidad Autónoma de Madrid	178
5.2.5	Universidad de Valencia.....	182
5.2.6	Universidad de Salamanca	185
5.2.7	Universidad de Granada	187
5.3	Presentación de la asignatura en la URJC	190
5.4	Resumen del temario	195
5.5	Competencias	200
5.5.1	Competencias generales	200
5.5.2	Competencias específicas.....	201
5.6	Metodología docente	202
5.7	Anexo Planificación	207
5.8	Contenido teórico detallado.....	213
1.1.1	Bloque I: Información y Alfabetización Informacional	213

1.1.2	Bloque II: Comunicación y colaboración.....	221
1.1.3	Bloque III: Creación de contenidos digitales	231
1.1.4	Bloque IV: Seguridad.....	237
1.1.5	Bloque V: Resolución de Problemas.....	239
5.9	Contenido práctico.....	240
5.10	Evaluación	242
5.11	Bibliografía.....	246
1.1.6	Referencias obligatorias	246
1.1.7	Referencias recomendadas	247
1.1.8	Referencias opcionales	247
Capítulo 6.	Referencias	249
Anexo I.	Ejemplo de enunciado de práctica 1 de PV	257
Anexo II.	Ejemplo de enunciado de la práctica 2 de PV.....	261
Anexo III.	Ejemplo de enunciado de la práctica 3 de PV.....	265
Anexo IV.	Ejemplo de enunciado de la práctica 4 de PV	269
Anexo V.	Ejemplo de enunciado de la práctica 5 de PV.....	275
Anexo VI.	Ejemplo de enunciado de la práctica 6 de PV	281
Anexo VII.	Ejemplo de enunciado de la práctica 7 de PV	287
Anexo VIII.	Ejemplo de enunciado de la práctica 8 de PV.....	291
Anexo IX.	Ejemplo de enunciado de la práctica 9 de PV	299
Anexo X.	Ejemplo de enunciado de la práctica 10.....	307
Anexo XI.	Ejemplo de enunciado de la práctica 11	315
Anexo XII.	Ejemplo de Práctica Grupal Programación Visual.....	321
Anexo XIII.	Ejemplo de rúbrica de evaluación de práctica individual (práctica 4) de PV	333
Anexo XIV.	Ejemplo de rúbrica de evaluación de la práctica grupal de PV	337
Anexo XV.	Ejemplo 1 de examen de PV -.....	341
Anexo XVI.	Ejemplo 2 de examen de PV -	347

Anexo XVII. Ejemplo 3 de examen de PV	353
Anexo XVIII. Guía Docente de la asignatura PV en la URJC curso 2021-22	359
Anexo XIX. Ejemplo de enunciado de la práctica 1 de Informática y Competencia Digital Docente (Mención en Inglés)	373
Anexo XX. Ejemplo de enunciado de la práctica 2 de Informática y Competencia Digital Docente (Mención en Inglés)	379
Anexo XXI. Ejemplo de enunciado de la práctica 3 de Informática y Competencia Digital Docente (Mención en Inglés)	383
Anexo XXII. Rúbrica de Evaluación de la Práctica I de Informática y Competencia Digital Docente.....	389
Anexo XXIII. Rúbrica de Evaluación de la Práctica 2 de Informática y Competencia Digital Docente.....	393
Anexo XXIV. Rúbrica de Evaluación de la Práctica 3 de Informática y Competencia Digital Docente.....	397
Anexo XXV. Examen de Informática y Competencia Digital Docente.....	403
Anexo XXVI. Examen de Informática y Competencia Digital Docente (Mención Inglés)	413
Anexo XXVII. Guía Docente Informática y Competencia Digital Docente (Mención Inglés).....	421

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proceso de Convergencia Europea en Educación Superior (adaptada y actualizada de Gil-Ramírez, 2018)	7
Tabla 2. Relación metodología/competencia genérica (fuente: Sierra-Alonso y Pérez-Quintanilla, 2011)	26
Tabla 3. Nuevo paradigma en la educación (fuente: Carrasco-Embuena, 2011).	30
Tabla 4. Tareas vs no tareas del tutor universitario (adaptado de Zabalza, 2009)	43
Tabla 5. Buenas prácticas para el TFG (fuente: Hernández-Leo et al., 2013)	48
Tabla 6. Sistemas de evaluación más adecuados para la evaluación de los estudiantes según la modalidad de enseñanza (adaptado de Miguel, 2006)	50
Tabla 7. Propuesta de evaluación de contenidos y competencias (fuente: Zabalza y Zabalza Cerdeiriña, 2010)	51
Tabla 8. Adecuación de sistemas de evaluación a las clases prácticas en la escala 0- menos adecuado a 3-más adecuado (fuente: De Miguel, 2006)	54
Tabla 9. Sistemas de evaluación más adecuados para la evaluación del profesorado según la modalidad de enseñanza (adaptado de Miguel, 2006)	56
Tabla 10. Estructura académica de la URJC (fuente: portal transparencia URJC)	61
Tabla 11. Oferta académica de la URJC (fuente: portal transparencia URJC)	63
Tabla 12. Docencia histórica del departamento LSI I (fuente: POD cursos 2003-2014)	68
Tabla 13. Docencia del área “Lenguajes y sistemas informáticos” del departamento CCACLSIEIO desde su creación hasta la actualidad (fuente: POD cursos 2015-2021)	71
Tabla 14. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS	75
Tabla 15. Asignaturas del plan de estudios Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos	78
Tabla 16. Acciones Formativas (AF), Metodologías Docentes (MD) y Sistemas de Evaluación (SE) para el Grado de Ingeniería Informática verificados por la ANECA	84
Tabla 17. Ficha de la asignatura Programación Visual verificada por la ANECA para el Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos.	84
Tabla 18. Plan de estudios del Grado en Educación Primaria	87

Tabla 19. Ficha de la asignatura Informática y Competencia Digital Docente verificada por la ANECA para el Grado de Educación Primaria (2009, última modificación diciembre 2020)	91
Tabla 20. Recomendación de horas para Programming Languages (fuente: ACM/IEEE-CS, 2013)	97
Tabla 21. Contenidos obligatorios y optativos para Lenguajes de Programación (fuente: ACM/IEEE-CS, 2013)	98
Tabla 22. Competencias de la titulación de Ingeniería Informática (BOE-A-2009-12977)	104
Tabla 23. PV en el contexto universitario español (elaboración propia)	119
Tabla 24. Principales contenidos de Programación de primer curso, primer cuatrimestre en las Universidades públicas Españolas en las que se imparte GDDVJ (fuente: elaboración propia)	120
Tabla 25. Temario propuesto para PV GDDVJ (fuente: elaboración propia)	122
Tabla 26. Principales competencias genéricas de Programación I (fuente: elaboración propia)	123
Tabla 27. Competencias genéricas para Programación Visual en GDDVJ	125
Tabla 28. Principales competencias específicas de Programación (fuente: elaboración propia)	126
Tabla 29. Competencias específicas para PV en GDDVJ	126
Tabla 30. Comparativa de metodologías docentes para Programación Visual (fuente: elaboración propia)	127
Tabla 31. Metodología docente propuesta para PV (fuente: elaboración propia)	128
Tabla 32. Comparativa de planificación de Programación en el Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos en el marco curricular español (fuente: elaboración propia)	133
Tabla 33. Distribución de horas para la planificación docente en la URJC (fuente: URJC)	133
Tabla 34. Propuesta de tiempo de trabajo en PV (fuente: elaboración propia)	134
Tabla 35. Propuesta de planificación temporal para PV (fuente: elaboración propia)	135
Tabla 36. Ejemplo real de planificación de PV en el curso 2021/2022, TP es clase Teórico-Práctica y L es en laboratorio de ordenadores (fuente: elaboración propia)	136
Tabla 37. Tema 1 de PV en GDDV (fuente: elaboración propia)	139
Tabla 38. Tema 2 de PV en GDDVJ (fuente: elaboración propia)	140

Tabla 39. Tema 3 de PV en GDDV (fuente: elaboración propia)	141
Tabla 40. Tema 4 de PV en GDDV (fuente: elaboración propia)	142
Tabla 41. Tema 5 de PV en GDDV (fuente: elaboración propia)	143
Tabla 42. Tema 6 de PV en GDDV (fuente: elaboración propia)	144
Tabla 43. Resumen del contenido práctico de PV (fuente: elaboración propia)	145
Tabla 44 Comparativa de los sistemas de evaluación en PV (fuente: elaboración propia)	147
Tabla 45. Propuesta de evaluación de PV (fuente: elaboración propia)	148
Tabla 46. Áreas 1-3 del marco DigCompEdu (fuente: Redecker y Punie, 2017)	158
Tabla 47. Áreas 4-6 del marco DigCompEdu (fuente: Redecker y Punie, 2017)	159
Tabla 48. Recomendaciones UNESCO de competencia en TIC para docentes. Enfoque relativo a las nociones básicas de las TIC (fuente: UNESCO, 2008)	160
Tabla 49. Recomendaciones UNESCO de competencia en TIC para docentes. Enfoque relativo a la profundización del conocimiento (fuente: UNESCO, 2008)	162
Tabla 50. Recomendaciones UNESCO de competencia en TIC para docentes. Enfoque relativo a la generación del conocimiento (fuente: UNESCO, 2008)	165
Tabla 51. Competencias recomendadas por el marco de competencia digital (fuente: INTEF, 2017 – versión de octubre y Publicado en BOE en julio de 2020.)	170
Tabla 52. Asignaturas de la mención “Tecnologías de la información y la comunicación” (fuente: <i>www.uam.es</i>)	178
Tabla 53. Mención en Especialista en Tecnologías de la Información y la Comunicación (fuente: <i>www.uv.es</i>)	182
Tabla 54. Informática y Competencia Digital Docente en el contexto universitario español (fuente: elaboración propia)	191
Tabla 55. Conceptos de especial relevancia en Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	196
Tabla 56. Temario resumido propuesto para Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	197
Tabla 57. Competencias genéricas para Informática y Competencia Digital Docente en GEP	200
Tabla 58. Competencias específicas para Informática y Competencia Digital Docente en GEP	201
Tabla 59. Comparativa de metodologías docentes para Informática y Competencia	

Digital Docente (fuente: elaboración propia)	202
Tabla 60. Metodología docente propuesta para Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	203
Tabla 61. Comparativa de planificación de Informática y Competencia Digital Docente en el marco curricular español (fuente: elaboración propia)	207
Tabla 62. Propuesta de tiempo de trabajo en Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	208
Tabla 63. Propuesta de planificación temporal para Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	209
Tabla 64. Ejemplo real de planificación de las Informática y Competencia Digital Docente (curso 2021/2022, fuente: elaboración propia)	210
Tabla 65. Ejemplo de planificación del proyecto ApS en la asignatura Informática y Competencia Digital Docente en el curso 2018/2019 (fuente: elaboración propia)	212
Tabla 66. Tema 1 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	214
Tabla 67. Tema 2 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	216
Tabla 68. Tema 3 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	219
Tabla 69. Tema 4 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	221
Tabla 70. Tema 5 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	224
Tabla 71. Tema 6 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	226
Tabla 72. Tema 7 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	227
Tabla 73. Tema 8 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	229
Tabla 74. Tema 9 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	232
Tabla 75. Tema 10 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	234
Tabla 76. Tema 11 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)	237

Tabla 77. Tema 12 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia) 239

Tabla 78. Resumen del contenido práctico de Informática y Competencia Digital Docente y cobertura teórico-práctica del marco del INTEF (fuente: elaboración propia) 240

Tabla 79. Comparativa de los sistemas de evaluación en Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia) 243

Tabla 80. Propuesta de evaluación de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia) 244

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Visión global de la Universidad (fuente: Zabalza, 2004)	2
Figura 2. Modelo de organización de los contenidos formativos para un plan de estudio universitario (fuente: Zabalza, 2009).....	4
Figura 3. Adaptación al EEES (adaptado de Fenoll, 2018).....	17
Figura 4. Modelo de proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en las competencias (fuente: adaptado de Miguel, 2006).....	26
Figura 5. Visión global de los elementos de la gamificación (fuente: Net-Learning, 2018).....	31
Figura 6. Aprendizaje basado en competencias (fuente: Deusto, 2016)	36
Figura 7. Resolución de problemas vs ABP (adaptado de Carrasco-Embuena, 2011) ..	37
Figura 8. Relación entre los elementos de un ApS (fuente: Riquelme, 2016)	39
Figura 9. Principales aprendizajes de las prácticas externas (fuente: Zabalza, 2016)...	46
Figura 10. Contexto de las asignaturas en los grados de la URJC actualmente (elaboración propia).....	75
Figura 11. Rangos porcentuales sugeridos en el libro Blanco de ANECA.....	109
Figura 12. Objetivos de la Programación Visual por bloques temáticos (fuente PrimayCode).....	130
Figura 13. El Sistema Visual de Ejecución basado en Scratch y metodología TPACK para enseñar conceptos de programación (Hijón Neira et al, 2021).....	131
Figura 14. Etapas de la política europea (fuente: García et al., 2009).....	154
Figura 15. Competencias del marco DigCompEdu (fuente: Redecker y Punie, 2017)	156
Figura 16. Escala de niveles de logro de las competencias (fuente: Redecker y Punie, 2017).....	156
Figura 17. Visión global de la Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia).....	193
Este paradigma solo es posible con un docente con competencia digital:	193

Capítulo 1. Marco de referencia

Este proyecto docente comienza con la identificación y delimitación del contexto del programa propuesto para las asignaturas *Programación Visual e Informática Competencia Digital Docente*. En primer lugar, se resumen las características, la función y la estructura de la Universidad española actual y de la enseñanza universitaria. A continuación, se describe el *Proceso de Bolonia* para alcanzar el *Espacio Europeo de Educación*, en el cual se enmarcan los actuales estudios universitarios.

1.1 La Universidad española

En este primer apartado se presenta a la universidad española según su función y cometido social (apartado 1.1.1), organización y estructura (apartado 1.1.2), el proceso de enseñanza universitario (apartado 1.1.3) y los profesores universitarios (apartado 1.1.4).

1.1.1 Función y cometido social

La Ley Orgánica de Universidades (en adelante LOU) del 6 de diciembre 2001 establece en su artículo 1.1 que *“la Universidad realiza el servicio público de la educación superior mediante la investigación, la docencia y el estudio”*. Según la misma Ley, artículo 1.2, *“son funciones de la Universidad al servicio de la sociedad:*

- *La creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura.*
- *La preparación para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos y para la creación artística.*
- *La difusión, la valoración y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de la vida, y del desarrollo económico.*
- *La difusión del conocimiento y la cultura a través de la extensión universitaria y la formación a lo largo de toda la vida.”*



Figura 1. Visión global de la Universidad (fuente: Zabalza, 2004)

Como se puede observar en la Figura 1, la Universidad como contexto institucional, los contenidos agrupados en carrera (currículum) conjuntamente con los profesores y los alumnos podrían formar una visión “hacia dentro” de la Universidad, mientras que las políticas de educación superior, los avances de la ciencia, la cultura y la investigación, los colegios profesionales y el mundo del empleo son los cuatros ejes “externos” que se deben tener en cuenta puesto que inciden de manera directa en el establecimiento del “sentido” y en la gestión de lo “universitario” (Zabalza, 2004).

El papel que la Universidad desempeña dentro de la sociedad es clave, ya que a ella se le encomienda la formación de las futuras generaciones. Su finalidad es conseguir no sólo proporcionar información sino principalmente la formación integral de los estudiantes, como puente hacia el mundo laboral y en general, como transmisor de la cultura.

El funcionamiento de la Universidad se rige por el principio de la autonomía universitaria. Esta autonomía existe tanto a nivel académico, incluyendo la libertad de cátedra, de investigación y de estudio, como a nivel de gestión y administración.

1.1.2 Organización y estructura

La Universidad como institución está regulada mediante la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (LOU) que fue revisada y modificada mediante la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. Ambas leyes, por tanto, constituyen actualmente la base de la regulación del sistema universitario español. La LOU nace, como dice el propio texto en la exposición de motivos:

“con el propósito de impulsar la acción de la Administración General del Estado en la vertebración y cohesión del sistema universitario, de profundizar las competencias de las Comunidades Autónomas en materia de enseñanza superior, de incrementar el grado de autonomía de las Universidades, y de establecer los cauces necesarios para fortalecer las relaciones y vinculaciones recíprocas entre Universidad y sociedad.”

Es decir, la LOU mantiene como fundamentos básicos la autonomía universitaria (que implica la libertad de cátedra), la responsabilidad en materia de enseñanza superior de las Comunidades Autónomas y la relación entre la Universidad y la sociedad. Las Universidades públicas se rigen, además de por la LOU y por las normas estatales y autonómicas, por sus propios estatutos¹.

Respecto a su estructura, en primer lugar las Universidades se organizan en centros que pueden ser Facultades o Escuelas. Estos centros son los encargados de la organización de las enseñanzas y de la gestión administrativa correspondiente. En este sentido, son estos los centros que proporcionan los medios materiales para la docencia. Por otra parte, las Universidades están estructuradas en Departamentos e Institutos Universitarios de Investigación.

El cometido de los Departamentos es coordinar las enseñanzas de una o más áreas de conocimiento, así como apoyar las actividades docentes e investigadoras de sus miembros. Son los departamentos los que asignan la docencia a los profesores.

Los Institutos Universitarios de Investigación son centros cuyo objetivo es la investigación científica y técnica o la creación artística, con especial énfasis en la dimensión externa a la Universidad. Estos institutos pueden constituirse entre varias Universidades o entre Universidades y otras entidades públicas o privadas.

Los órganos de representación y gobierno de las Universidades se establecen por los estatutos y son como mínimo los siguientes:

- Órganos colegiados:
 - el Consejo Social, el Consejo de Gobierno y el Claustro Universitario,
 - la Junta de Facultad o Escuela a nivel de los centros de enseñanza, y
 - el Consejo de Departamento a nivel de departamento,
- Órganos unipersonales:
 - el Rector, los Vicerrectores, el Secretario general, el Gerente a nivel de la Universidad,
 - el Decano de Facultad o el Director de Escuela a nivel de los centros de enseñanza, y
 - el Director de Departamento o el Director de Instituto a nivel de departamento e instituto.

¹ Las Universidades privadas, en vez de por unos estatutos, se rigen por unas normas de organización y funcionamiento que serán elaboradas y aprobadas por ellas mismas.

1.1.3 La enseñanza universitaria: planes de estudio

Como se ha señalado anteriormente, uno de los objetivos fundamentales de la Universidad es la enseñanza. Por un lado, las Universidades imparten enseñanzas conducentes a la obtención de títulos oficiales y con validez en todo el territorio nacional y, en la actualidad, el europeo (denominados en este trabajo títulos oficiales) y, por otro lado, pueden establecer módulos de formación para obtener otros títulos.

Dentro de su autonomía, las Universidades pueden elaborar y aprobar planes de estudios para enseñanzas conducentes a obtener títulos oficiales. La determinación de los contenidos formativos de un plan de estudios constituye un proceso complejo en el que se tienen que establecer los pesos que tendrán los contenidos culturales generales, formativos generales e inespecíficos, formativos disciplinares generales y de especialización y el prácticum (Zabalza, 2009).

La Figura 2 muestra un modelo de organización de los contenidos formativos que puede resultar útil a la hora de seleccionar los contenidos. Este cuadro tiene la versatilidad de poderse aplicar a cualquier carrera y tipo de estudio, con ligeras variantes en cuanto a la denominación de los apartados, y con distintos pesos asignados a cada contenido según el tipo de carrera que se trate y la orientación que se le dé .

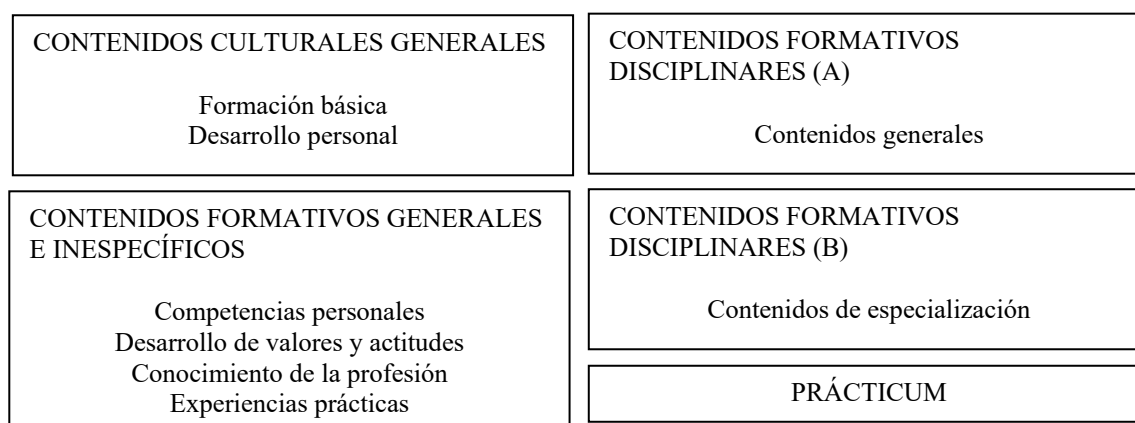


Figura 2. Modelo de organización de los contenidos formativos para un plan de estudio universitario (fuente: Zabalza, 2009)

Para impartir los planes de estudios se requiere la correspondiente autorización de la Comunidad Autónoma y la verificación de que el plan de estudios se ajusta a las directrices establecidas por el gobierno y que tiene la calidad adecuada. En este sentido, la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) establece los siguientes programas²:

- **Programa VERIFICA:** propuestas de los planes de estudio.
- **Programa MONITOR:** seguimiento de los planes de estudios después de la verificación.

² <http://www.aneca.es/ANECA-para/Universidades>

- **Programa ACREDITA:** renovación de la acreditación de los títulos verificados. Además, la ANECA también ofrece otros programas de evaluación universitarios como son los siguientes:
 - **Programa Sellos Internacionales de Calidad:** obtención sellos internacionales EUR-ACE, Euro-Inf, Eurobachelor y EuroMaster.
 - **Programa DOCENTIA:** con un conjunto de mecanismos de evaluación de la actividad docente de su profesorado.
 - **Programa AUDIT:** en el que se orienta a los centros universitarios en el diseño de sistemas de garantía interna de calidad.

La enseñanza universitaria ha experimentado en las últimas décadas un profundo proceso de reestructuración debido al deseo de los estados miembros de la Unión Europea de crear el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y de adaptar las estructuras de las enseñanzas universitarias nacionales a un sistema común.

La Ley Orgánica 4/2007 de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, establece una nueva estructura de las enseñanzas y títulos universitarios españoles en consonancia con los objetivos establecidos para la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

El Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el RD 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, establecen el marco normativo para la ordenación y verificación de enseñanzas oficiales. La nueva ordenación estructura las enseñanzas universitarias en tres ciclos: Grado, Máster y Doctorado. En la sección 1.2 se presenta el EEES y el consecuente proceso de adaptación en la enseñanza universitaria en España.

1.1.4 Los profesores

El profesor es el encargado de realizar y liderar la enseñanza universitaria, siendo su principal objetivo la transmisión de los conocimientos para la formación de profesionales. En este contexto, hay que entender la labor docente en un sentido más amplio, más allá de la mera impartición de las clases (fase interactiva); también se debe considerar el diseño y la planificación de dicha formación (fase preactiva), la evaluación de las competencias adquiridas y/o desarrolladas, la contribución del profesor a la mejora de la acción formativa desarrollada y su participación en la dinámica académico-organizativa de su institución (Torelló, 2011).

Para poder ejercer su labor, el profesor universitario tiene libertad de cátedra. Esto es, en el ámbito de la educación superior los profesores pueden impartir su docencia sin verse limitados por doctrinas instituidas y sin necesidad de tener un título de formación didáctica. Es destacable, en este aspecto, que tanto los profesores

universitarios como los profesores de Educación Secundaria, reciben una formación especialmente destinada a convertirlos en expertos en su materia. No ocurre lo mismo en niveles inferiores donde los profesores son formados especialmente en materias didácticas para su futura labor docente.

El motivo de esta distinción puede encontrarse en la necesidad de una formación específica para impartir materias en niveles superiores al de Educación Primaria. En todo caso, a los profesores de Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas sí se les exige para poder impartir docencia completar su formación específica con formación didáctica en el Máster de Formación del Profesorado que suelen ofertar todas las universidades.

En la actual legislación aún no es obligatorio que los profesores universitarios completen su formación de origen con un Máster de Formación del Profesorado, puesto que sus estudios de tercer ciclo se centran en la obtención del grado de Doctor como experto máximo reconocido en su área de conocimiento.

Mantener la formación del profesorado universitario exclusivamente centrada en su área de conocimiento puede generar cierta controversia. Hay autores, como Zabalza (2009), que llegan incluso a señalar una cierta borrosidad de la identidad del profesor universitario que nunca deje de reconocerse a sí mismo en su profesión profesional de la enseñanza, sino como experto en una determinada materia. Otros autores, como Sánchez-Delgado (2005), llegan a afirmar que esto puede suponer una reducción de la calidad docente universitaria ya que los profesores universitarios pueden mostrar carencias en materia didáctica.

Por este motivo, en las últimas décadas, la mayoría de las universidades han preparado programas de formación didáctica al profesorado universitario. En algunos casos, como en la Universidad Autónoma de Madrid, los profesores universitarios pueden conseguir el Diploma en Formación Superior (D.F.S.) en Formación Docente Universitaria, que reconoce su formación y capacidad didáctica, cuando completen un mínimo de 70 horas de formación didáctica y realicen un proyecto docente.

Otro aspecto a tener en cuenta es que la docencia no debe ser algo estático, especialmente en una materia tecnológica como es la informática, sino que debe actualizarse de forma continuada. Esto supone que el profesor universitario, como el resto de profesionales del siglo XXI, debe estar en constante formación, y en el caso deseable que el profesor imparta docencia en el área de la que investiga, pueda transmitir los avances científicos de los que es conocedor a los futuros profesionales que ahora son alumnos en su clase, cristalizando así la misión principal social de la Universidad que se describía en el apartado 1.1.1.

Otro de los aspectos a considerar por parte del profesor es la comunicación y colaboración con los alumnos. Es necesario afianzarlas y que la comunicación sea fluida en ambos sentidos: entre profesor y alumnos, para que el aprendizaje por parte de los alumnos sea óptimo, y entre alumnos y profesor, para que éste reciba información de los problemas que vayan apareciendo y evalúe su actividad docente, pudiendo modificarla si es necesario.

Se considera también imprescindible la coordinación entre los distintos profesores, tanto de la misma área de conocimiento, como de otras áreas relacionadas. La programación de las enseñanzas de las materias de un plan de estudios ha de ser un proceso colectivo con el fin de garantizar una continuidad y

coherencia en la formación de los alumnos.

1.2 El Espacio Europeo de Educación Superior

Tras la Declaración de la Sorbona en 1998, firmada por los ministros de Educación de Francia, Alemania, Italia y Reino Unido, otros 25 países europeos ratificaron la Declaración de Bolonia en 1999. El Proceso de Bolonia constituye una reforma de los sistemas de Educación Superior en 29 países de la UE, con el objetivo principal de construir el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). En ella se establecen los principales objetivos orientados a la consecución de una homologación de la enseñanza superior europea con el fin de fomentar la libre circulación de estudiantes y aumentar el atractivo internacional de la educación europea (Comas, 2013).

La Tabla 1 recoge los principales hitos del proceso de convergencia que se describe en el apartado 1.2.1. En los siguientes apartados se presenta la adaptación del sistema universitario español al EEES (apartado 1.2.2) y el cambio que éste ha supuesto en el modelo educativo y los retos que ha planteado (apartado 1.2.3).

1.2.1 Proceso y objetivos

El primer acercamiento de la universidad española a Europa se puede enmarcar en **1987, año en el que comenzó programa Erasmus**, hoy conocido como Erasmus+³. España formó parte del programa desde el inicio, apoyando la voluntad del programa de ofrecer a estudiantes universitarios la posibilidad de aprender en el extranjero.

El programa ha ido ampliando su alcance multiplicando el número de beneficiarios y de sectores educativos implicados siempre como referente de unión europea llegando a 625.300 estudiantes de Educación Superior, 73.100 estudiantes de Formación Profesional y 114.400 trabajadores en el ámbito de Juventud según cifras del Ministerio de Educación y Formación Profesional del Gobierno de España para 2017⁴.

Tabla 1. Proceso de Convergencia Europea en Educación Superior (adaptada y actualizada de Gil-Ramírez, 2018)

1987	Programa Erasmus
1998	Declaración de la Sorbona
1999	Declaración de Bolonia
2000	Proyecto Tuning
2000	Proyecto Reflex
2001	Comunicado de Praga
2003	Declaración de Graz
2003	Conferencia de Ministros en Berlín

³ <http://erasmusplus.gob.es>

⁴ <https://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/actualidad/2017/06/20170614-erasmus.html>

2005	Declaración de Glasgow
2005	Conferencia de Ministros en Bergen
2007	Conferencia de Ministros en Londres
2007	Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
2009	Conferencia de Ministros en Lovaine
2012	Conferencia de Ministros en Bucarest
2015	Conferencia de Ministros en Armenia
2020	Programa Educación y Formación 2020

En este tiempo, además, se ha generado un debate en la sociedad sobre el papel de la universidad en la sociedad (Blanco, 2010). Debate en el que se ha planteado la necesidad de que las universidades se hagan responsables de la capacitación de los ciudadanos para hacer frente a los cambios derivados de la globalización y el desarrollo tecnológico (Dearing, 1997; Delors, 1996).

Así, en el año **1998**, se produce un hito: la “**Declaración de la Sorbona**” de los Ministros de Educación de Francia, Alemania, Italia y Reino Unido, que pretende la “armonización de la arquitectura del sistema europeo de educación superior”. En ella se argumenta que la construcción europea no sólo se debe limitar a una Europa económica, sino también es necesario construir la “Europa del conocimiento” que se basa en los valores culturales e intelectuales de nuestro continente. En este contexto se identifica la necesidad de construir un espacio europeo abierto de educación que facilite la movilidad, que sea transparente y que permita el reconocimiento mutuo de las calificaciones académicas y de los títulos obtenidos. Para dar los primeros pasos en esta dirección, los cuatro ministros proponen:

- La **creación progresiva de un marco general de titulaciones y ciclos** que sea transparente y permita una evaluación homogénea del rendimiento académico, así como un reconocimiento externo de las respectivas titulaciones. Este último punto facilitará la libre circulación de los profesionales dentro de la Unión.
- Una **estructura de los estudios superiores basados en dos ciclos**: estudios de grado, con un nivel apropiado de cualificación, y estudios de posgrado, basados en los títulos de “Máster” y de “Doctor”.
- Fomentar la **movilidad de estudiantes, profesores e investigadores**. Los estudiantes deberían estudiar por lo menos un semestre en una Universidad en un país distinto al suyo.

En el año **1999**, se produce el siguiente hito con la “**Declaración de Bolonia**” de los ministros de educación de 29 estados europeos que establece las bases del “Espacio Europeo de Educación Superior”. La declaración de Bolonia marca los siguientes objetivos que se consideran de primera relevancia:

- **Reconocimiento de titulaciones**: La adopción de un *sistema comprensible y comparable de titulaciones*, con la implantación del denominado “Suplemento Europeo al Título” (SET) como herramienta para facilitar el reconocimiento de títulos y promover la movilidad de los profesionales titulados. El SET es el documento que acompaña al título universitario de carácter oficial y validez en

todo el territorio nacional con la información unificada, personalizada para cada titulado universitario, sobre los estudios cursados, los resultados obtenidos, las capacidades profesionales adquiridas y el nivel de su titulación en el sistema nacional de educación superior. Este documento lo expiden las universidades tanto para las titulaciones pre-Bolonia según el RD 1044/2003, de 1 de agosto, como para las actuales titulaciones según el RD 1002/2010, de 5 de agosto, y el RD 22/2015, de 23 de enero.

- **Estructura de titulaciones:** La adopción de un *sistema basado en dos ciclos* principales, grado y posgrado. El primer ciclo, con una duración mínima de 3 años, deberá tener un apropiado nivel de cualificación y ser relevante para el mercado de trabajo europeo. Los estudios del segundo ciclo conducirán a la obtención de un título final de máster y/o doctorado.
- **Sistema de créditos:** La implantación de un sistema basado en créditos como, por ejemplo, el sistema ECTS (European Credit Transfer System), como medio para facilitar la movilidad entre estudiantes.
- **Movilidad:** La promoción de la movilidad mediante la superación de los obstáculos que impiden el efectivo ejercicio de la libre circulación. En particular se pone especial énfasis en la movilidad de estudiantes y también de los profesores, investigadores y personal administrativo.
- **Garantía de calidad:** La promoción de la cooperación europea para garantizar la calidad de la educación según el desarrollo de criterios y metodologías comparables.
- **Dimensión europea:** La promoción de la necesaria dimensión europea en la enseñanza superior, especialmente en lo que se refiere a la elaboración de planes de estudios, la colaboración inter-institucional, programas de movilidad y programas integrados de estudio, formación e investigación.

En el **año 2000**, se produce el siguiente hito cuando un grupo de universidades trabajan de forma conjunta para elaborar un informe para el logro de la implantación de los objetivos EEES (Tuning, 2006). El nombre elegido para el informe es **Tuning** (afinar) para, según destacan especialmente en el informe: “reflejar la idea de que las universidades no buscan la uniformidad en sus programas de titulación o cualquier forma prescriptiva o definitiva de la curricula europea sino, simplemente, puntos de referencia, convergencia y entendimiento mutuo. La protección de la rica diversidad de la educación europea ha sido de suma importancia en el proyecto Tuning desde el comienzo y no se busca restringir la independencia de académicos y especialista o socavar la autoridad académica local y nacional”.

En el marco del proyecto Tuning se diseñó una metodología basada en las siguientes cinco líneas:

- 1) Competencias genéricas.
- 2) Competencias específicas de cada área.
- 3) La función del ECTS.
- 4) Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación.
- 5) La función de la promoción de la calidad en el proceso educativo.

Se presenta la formación universitaria basada en competencias como una forma de garantizar la empleabilidad del nuevo profesional, definiendo la empleabilidad

como lo hacen Hager et al.,(2002), o sea: la capacidad y la seguridad a la hora de retener un empleo, de aumentar la productividad y ser competitivo y poder decidir y moverse dentro de las variadas opciones ocupacionales que pueden plantearse en su entorno laboral. Depende de la capacidad de “aprender a aprender”, para adaptarse a los cambios y las nuevas oportunidades en un entorno muy cambiante.

El proyecto Tuning ha tenido siempre el respaldo de la Comisión Europea y en la actualidad participan en el proyecto la gran mayoría de los países firmantes en Bolonia. En todo caso, no fue el único proyecto que surgió en el año 2000 para apoyar la convergencia europea, también es destacable el **proyecto Reflex**⁵ (The Flexible Professional in the Knowledge Society, CIT2-CT-2004-506-352), fundado por la Unión Europea, que involucra participantes de dieciséis países europeos (entre ellos España), bajo la coordinación del Research Centre for Education y Labour Market de la Maastricht University.

El objetivo del proyecto Reflex es contribuir al conocimiento sobre los graduados universitarios en relación a cómo consideran que ha sido su educación y en relación a su trabajo. Participaron en el proyecto dieciséis: Austria, Bélgica, República Checa, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Japón, Holanda, Noruega, España, Portugal, Suecia, Suiza y Reino Unido. Estos países realizaron un cuestionario a gran escala con una muestra representativa de sus grados universitarios en el año 2005. En total, se registraron respuestas de 70.000 graduados que han dado información significativa sobre sus necesidades y demandas.

Posteriormente, los ministros europeos responsables de la educación superior mantuvieron diversas conferencias y reuniones para controlar y revisar el progreso del proceso de Bolonia y para establecer las direcciones y prioridades en los años siguientes.

En particular, en el **año 2001**, más de trescientas Instituciones Europeas de Enseñanza Superior, con sus principales organismos representativos, se reunieron en **Salamanca** para preparar su aportación a la Conferencia de Ministros responsables de Enseñanza Superior de los países firmantes de la Declaración de Bolonia en Praga.

Las instituciones reiteraron su apoyo a los principios de la Declaración de Bolonia y confirmaron su compromiso de crear el EEES para el 2010 (Convención de Instituciones Europeas de Enseñanza Superior, 2001; Martínez Usarralde, 2007). Entre los principales acuerdos que se alcanzaron figuran el de autonomía con responsabilidad, la educación como servicio público, la importancia de la investigación y la articulación de la diversidad; y entre los principales temas que se trataron destacan la calidad como pilar esencial, la empleabilidad, la movilidad y la compatibilidad de las cualificaciones a nivel de pregrado y de postgrado. De esta forma, en **Praga en mayo de 2001**, los Ministros reafirmaron los objetivos marcados en la declaración de Bolonia. Además, se introdujeron unas líneas adicionales:

- **Aprendizaje permanente:** Una Europa basada en una sociedad y en una economía del conocimiento requiere estrategias de aprendizaje permanente para poder afrontar los retos de la competitividad y del uso de las nuevas tecnologías y para mejorar la cohesión social.

⁵ <http://www.reflexproject.org/>

- **Participación de las instituciones de educación superior y de los estudiantes:** Su participación en el proceso de Bolonia es deseable y necesaria. En este sentido se menciona también la necesidad de tener en cuenta la dimensión social del proceso.
- **Mejorar el atractivo del EEES:** Se reconoce la importancia de mejorar el atractivo del EEES para estudiantes de todo el mundo. Debe mejorarse la legibilidad y comparabilidad de las titulaciones superiores europeas. Para ello se debe desarrollar un marco general de calificaciones y unos mecanismos de control de calidad y de acreditación y certificación, así como aumentar el esfuerzo en información.

La siguiente reunión fue la de **Berlín en septiembre de 2003**. En ella, aparte de revisar el progreso en los diferentes puntos, los ministros definen las siguientes prioridades intermedias para el bienio siguiente:

- **Control de calidad:** Es necesario desarrollar unos mecanismos de control de calidad en los tres niveles: institucional, nacional y europeo. Para ello se deben definir unos criterios y metodologías comunes. Se acuerda que, hasta el año 2005, los sistemas nacionales de control de calidad deben incluir lo siguiente:
 - Una definición de las responsabilidades de las entidades involucradas.
 - La evaluación de programas o instituciones.
 - Un sistema de acreditación, certificación o de procedimientos comparables.
 - Una participación y cooperación internacional.
- **Adopción de un sistema basado en dos ciclos principales:** Los ministros se comprometen a haber comenzado la implementación del sistema de dos ciclos en 2005. Además, se anima a los estados miembros de la Unión a elaborar unas directrices generales comparables y compatibles para las titulaciones académicas. En este sentido, se deben describir las titulaciones en función de la carga de trabajo, del nivel, del resultado de aprendizaje y de las competencias y perfiles.
- **Reconocimiento de títulos:** Se acuerda como objetivo que, a partir del 2005, cada estudiante obtenga automáticamente y de forma gratuita el “suplemento europeo del título”.

En la reunión de Berlín los ministros también reconocen la importancia del “Sistema de Transferencia de Créditos Europeo” (ECTS en sus siglas en inglés) en la movilidad de estudiantes y animan a que este sistema se convierta de forma generalizada en la base de los sistemas nacionales de créditos. Finalmente, se acuerda estrechar los nexos entre el EEES y el *Espacio Europeo de Investigación*, ya que ambos son pilares de una sociedad basada en el conocimiento. En este contexto, se acuerda la inclusión del doctorado como un tercer ciclo en la estructura de las enseñanzas universitarias.

Unos meses después, la Asociación Europea de Universidades (2003) publicó la **Declaración de Graz** definiendo el nuevo papel de las universidades como elementos esenciales para el desarrollo de la sociedad europea. Se aboga por una Europa del conocimiento sustentada en la investigación y un conjunto de valores fundamentales: equidad y acceso; investigación y erudición en todas las disciplinas como parte integral de la educación superior; alta calidad académica; diversidad

cultural y lingüística.

Se reconoce la importancia de los estudiantes como miembros esenciales de la comunidad académica a los que se desea proporcionar vías de aprendizaje flexibles e individualizadas, mejorar su movilidad y su capacidad de obtención de empleo. Se habla también de la mejora de la calidad académica mediante la construcción de instituciones fuertes pero colocando siempre a las universidades en el centro de la reforma.

Dos años después, en el **año 2005**, la Asociación Europea de Universidades (2005) publicó en abril la **Declaración de Glasgow** titulada “Universidades fuertes para una Europa fuerte” en el que se vuelve a reenfocar el proceso de Bolonia. En particular, la declaración indica que, una vez que se ha implantado en gran medida el marco legislativo, las Reformas de Bolonia se deben centrarse en las instituciones de educación superior. Las universidades se hacen responsables de llevar adelante la implantación e instan a los gobiernos a aceptar que el proceso requiere tiempo y recursos financieros y humanos para asegurar su sostenibilidad a largo plazo.

Además, las universidades se comprometen a duplicar sus esfuerzos para introducir métodos de enseñanza innovadores, reorientar los currículos mediante un diálogo con los empresarios y asumir el reto de la educación académica y profesional, la educación permanente y el reconocimiento del aprendizaje anterior.

Un mes después, en **mayo 2005**, en **Bergen** se revisó el cumplimiento de los objetivos marcados como prioritarios en Berlín. Respecto a la implantación del sistema de titulaciones se adoptan unas directrices generales que comprenden tres ciclos, unos descriptores genéricos de cada ciclo basados en resultados de aprendizaje y competencias, así como el rango de créditos para los ciclos primero y segundo. Los ministros acuerdan elaborar, hasta el año 2010, unos marcos nacionales que sean compatibles con estas directrices generales y se comprometen a haber comenzado esta tarea en el 2007. En el tema de control de calidad se adoptan los estándares y guías para garantizar la calidad que han sido propuestos por la “*European Association for Quality Assurance in Higher Education*” (ENQA). Finalmente, como futuras prioridades en el proceso se identifican las siguientes:

- Se subraya la importancia de la *educación superior para la investigación* y la importancia de la investigación para la educación superior. El esfuerzo en introducir cambios estructurales y mejorar la calidad de la educación no debe dejar al lado el esfuerzo de mejorar investigación e innovación. Además, se identifica la necesidad de mejorar la sinergia entre el sector de la educación superior y otros sectores de investigación. Para conseguir los objetivos se propone la elaboración de unos principios básicos para los programas de doctorado hasta 2007.
- Se reconoce la *dimensión social* como una parte importante del proceso de Bolonia y como una condición necesaria para asegurar que el EEES sea competitivo y atractivo. Es importante que se establezcan las condiciones que permitan a los estudiantes completar sus estudios sin obstáculos derivados de su clase social y económica.
- La *movilidad de estudiantes y profesores* sigue siendo una prioridad en el proceso. En este contexto los ministros confirman su compromiso de facilitar esta movilidad mediante la portabilidad de becas y préstamos.

- El *EEES debe ser abierto y atractivo* para estudiantes de todo el mundo. Para ello se busca la cooperación a nivel internacional con otros sistemas de educación superior.

En el **año 2006**, la comisión europea lanzó un marco europeo de titulaciones para el aprendizaje a lo largo de la vida. Su propósito era englobar todos los tipos de aprendizajes en un marco general. Mientras tanto, la mayoría de las universidades seguía con experiencias piloto en una o más asignaturas, implantando los cambios necesarios para la convergencia europea.

En el **año 2007**, se produce el siguiente hito: la reunión de ministros en **Londres**. En ella, los ministros identificaron avances importantes en la creación del EEES, especialmente en la introducción de la nueva estructura de las enseñanzas, en el reconocimiento de títulos, calificaciones y periodos de estudio, y en la promoción del EEES a nivel mundial. Con respecto a otros objetivos, se perciben avances, pero se reconoce la necesidad de un mayor esfuerzo en el futuro. Eso se refiere a la movilidad de estudiantes y profesores, a los marcos de calificaciones, al aprendizaje a lo largo de la vida, a la certificación de la calidad, a los programas de doctorado y a la dimensión social del EEES. Como prioridades para los próximos años se fijaron las siguientes:

- **Mejorar la movilidad:** En este sentido se propone eliminar obstáculos que seguían existiendo – como cuestiones relacionados con la inmigración, el reconocimiento de títulos, incentivos económicos insuficientes o las legislaciones rígidas sobre jubilación – e incentivar la movilidad entre personal y estudiantes – incrementando la cantidad de programas conjuntos y flexibilizando los planes de estudios.
- **Atender a la dimensión social:** Entre otros aspectos, se debe asegurar que el conjunto de los estudiantes sea un reflejo de la sociedad en todos sus niveles sociales, económicos y culturales y que los estudiantes puedan realizar sus estudios sin obstáculos relacionados con su situación económico-social.
- **Estudiar cómo incrementar la empleabilidad** de los titulados respecto a cada una de los tres ciclos de la nueva estructura de las enseñanzas.
- **Mejorar la recopilación de datos sobre movilidad y dimensión social** con el fin de facilitar el análisis de los avances del proceso.

En España, las adaptaciones a estos objetivos se reflejaron en el **Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre**, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

El siguiente hito fue en **abril de 2009** en la reunión de ministros que se celebró en **Lovaina**. Se confirmó que se habían realizado progresos en el Proceso de Bolonia y que el EEES se había desarrollado considerablemente desde que tuvo lugar la Declaración de Bolonia en 1999. No obstante, se descubrió también que algunos objetivos no se habían alcanzado adecuadamente. Por lo tanto, se hizo necesario posponer la fecha de 2010 como cierre del proceso de convergencia y establecer las siguientes nuevas prioridades a revisar en la siguiente década:

- **Proporcionar igualdad de oportunidades en una educación de calidad** – se debe ampliar la participación en la enseñanza superior; más en particular, se deben ofrecer las condiciones necesarias para la participación de los alumnos de colectivos infrarrepresentados.

- **Aumentar la participación en la formación continua** – se debe garantizar la accesibilidad, calidad y transparencia de la información sobre la formación continua. Deben adoptarse políticas y marcos nacionales de cualificaciones mediante asociaciones sólidas entre todos los agentes interesados.
- **Promover la empleabilidad** – se debe establecer una cooperación entre los agentes interesados para aumentar las cualificaciones iniciales y reciclar la mano de obra cualificada, así como para mejorar la oferta, accesibilidad y calidad del asesoramiento en materia de orientación profesional y empleo. Asimismo, es preciso renovar los esfuerzos en lo que respecta al fomento de las prácticas en empresas, incluidas en los programas de estudio, y la formación en el puesto de trabajo.
- **Desarrollar resultados de aprendizaje y misiones educativas orientados al alumno** – se debe contemplar el desarrollo de puntos internacionales de referencia en varias áreas de estudio y el fomento de la calidad docente de los programas de estudios.
- **Ligar la educación a la investigación y la innovación** – se debe ampliar la adquisición de competencias en investigación, que debe integrarse mejor en los programas de doctorado, y hacer más atractivo el desarrollo profesional de los investigadores noveles.
- **Acercar los centros de enseñanza superior a los foros internacionales** – las instituciones europeas deben fomentar la dimensión internacional de sus actividades y colaborar en la escena internacional.
- **Ampliar las oportunidades y la calidad de la movilidad** – antes de 2020, el 20% de los titulados deben haber realizado un periodo formativo o educativo en el extranjero.
- **Mejorar la recogida de datos** – es preciso recopilar datos para llevar a cabo el seguimiento y la evaluación de los avances respecto a los objetivos del Proceso de Bolonia.
- **Desarrollar herramientas de transparencia multidimensional** – con el fin de recopilar información detallada sobre las instituciones de enseñanza superior y sus programas, es preciso desarrollar herramientas de transparencia con la colaboración de las partes interesadas. Tales herramientas deben basarse en datos comparables e indicadores adecuados e integrar la garantía de calidad y los principios de reconocimiento del Proceso de Bolonia.
- **Garantizar la financiación** – deben encontrarse fuentes de financiación nuevas y más diversas que complementen la financiación pública.

El siguiente hito fue la siguiente conferencia ministerial de seguimiento del proceso de Bolonia que se celebró en **Bucarest en abril de 2012**. En ella, se destacaron los cambios realizados por todos los países y se comprobó que, efectivamente, las estructuras de la educación superior se habían modificado, se habían desarrollado sistemas para asegurar la calidad y mecanismos para facilitar la movilidad, y mejorado la dimensión social de la educación superior. También se marcaron los siguientes objetivos a cumplir:

- **Finalizar la reforma estructural** y profundizar su implementación mediante un entendimiento consistente y el uso de las herramientas desarrolladas.

- **Implementar una educación superior de calidad**, conectada con la investigación y aprendizaje permanente y promocionar la empleabilidad
- **Hacer que la dimensión social se convierta en una realidad** asegurando que el conjunto de estudiantes que inician y completan los estudios superiores refleja la diversidad de las poblaciones de Europa.
- **Asegurar que, al menos, el 20% de los graduados en el EEES** han tenido un período de estudios o aprendizaje en el extranjero.

El siguiente hito se puede marcar en la última conferencia que hubo de ministros en **Ereván (Armenia), en mayo de 2015**. En ella se revisó el cumplimiento de los objetivos previos y se marcaron nuevos objetivos: mejorar la calidad y la idoneidad del aprendizaje y la enseñanza, fomentar la empleabilidad de los graduados durante su vida laboral, hacer sistemas más integradores y aplicar las reformas estructurales acordadas.

Para terminar de conseguir estos objetivos se señaló la necesidad de medidas de dos enfoques diferentes: soluciones y programas a nivel europeo y actuaciones a nivel nacional. En particular, a nivel europeo es destacable el **Programa Educación y Formación 2020⁶** que para los años 2016-2020 tiene como objetivos:

- **Continuar la mejora de la empleabilidad** a través del desarrollo de competencias como la creatividad, el sentido de la iniciativa, el pensamiento crítico y competencias cívicas tales como el mutuo entendimiento y los valores democráticos
- **Promover una educación y una formación abiertas e innovadoras con una plena incorporación a la era digital.**
- **Atender a la diversidad** promoviendo una educación inclusiva.
- **Proporcionar un fuerte apoyo para los educadores** con la mejora de los procesos de contratación, selección y formación, así como el desarrollo profesional permanente.
- **Mejorar la transparencia y reconocimiento de las capacidades** y cualificaciones para facilitar el aprendizaje y la movilidad laboral
- **Mantener una inversión sostenible** con un alto rendimiento y eficacia de los sistemas de educación y formación.

1.2.2 La adaptación del sistema universitario español al EEES

La declaración de Bolonia supuso un punto de inflexión en las universidades europeas, que tuvieron que adaptarse para mejorar su competitividad para atraer estudiantes, mejorar la empleabilidad de los egresados centrandolo el aprendizaje en aquello que es relevante para el mercado de trabajo y la sociedad, e incrementar la movilidad interna y externa de estudiantes, profesores y personal.

Esto implicó un cambio de modelo del sistema educativo de educación superior con los siguientes rasgos principales (Zabalza y Zabalza-Cerdeiriña, 2010):

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:ef0016>

- se centra en el aprendizaje y en el alumno tutorado por los profesores.
- se centra en los resultados de aprendizaje, expresados en términos de competencias genéricas y específicas.
- incorpora nuevas actividades de aprendizaje-enseñanza.
- nueva organización del aprendizaje: modularidad, espacios curriculares multi y transdisciplinares, al servicio del plan de estudios global.
- evaluación integrada con las actividades de aprendizaje y enseñanza.
- ECTS como medida del trabajo del estudiante, relacionando los créditos con las competencias y resultados de aprendizaje.

En España, la adaptación al EEES generó una viva discusión entre la comunidad universitaria que se plasmó, entre otros, en los encuentros, seminarios y jornadas sobre este tema mantenidos en muchos ámbitos, en la elaboración de documentos de trabajo por parte de diferentes organizaciones como, por ejemplo, la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE) o el propio Ministerio de Educación y Ciencia, o en la ejecución de proyectos y acciones piloto a nivel de las Universidades y Comunidades Autónomas.

Formalmente, se inició el proceso con la aprobación de la LOU que establece en su artículo 87:

“En el ámbito de sus respectivas competencias, el Gobierno, las Comunidades Autónomas y las Universidades adoptarán las medidas necesarias para la plena integración del sistema español en el espacio europeo de enseñanza superior”.

La Figura 3 resume los tres vértices esenciales que se tuvieron que adaptar en el sistema universitario español para llegar al proceso de convergencia europea y que se describirán en los siguientes apartados.



Figura 3. Adaptación al EEES (adaptado de Fenoll, 2018)

Adaptación de la estructura de las titulaciones

Uno de los puntos más destacables de la declaración de Bolonia, y que ha generado bastante polémica en los países de la Unión Europea, es el de la reforma de la estructura de las titulaciones en tres ciclos: **grado, máster y doctorado**.

En España, la reforma se inició con la entrada en vigor de la LOU que estableció en su artículo 88.2 lo siguiente⁷: *“... con el fin de cumplir las líneas generales que emanen del espacio europeo de enseñanza superior, el Gobierno, previo informe del Consejo de Coordinación Universitaria, establecerá, reformará o adaptará las modalidades cíclicas de cada enseñanza y los títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional correspondiente a las mismas”*.

La nueva estructura de las titulaciones fue definida con la aprobación del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modificó el RD 1393/2007, de 29 de octubre, y el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, que regula las enseñanzas oficiales de doctorado. Posteriormente, el Real Decreto 43/2015, de 2 de febrero, modificó ambos Reales Decretos.

Es destacable también el Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto de 2003, que establece el procedimiento para la expedición del **Suplemento Europeo al Título** por parte de las Universidades. Esta norma establece que las Universidades podrán expedir los suplementos para los títulos universitarios de carácter oficial y con validez en todo el territorio nacional y fija el formato concreto de los suplementos, así como su contenido:

1. Datos del estudiante.
2. Información de la titulación.
3. Información sobre el nivel de la titulación.
4. Información sobre el contenido y los resultados obtenidos.
5. Información sobre la función de la titulación.
6. Información adicional.
7. Certificación del suplemento.
8. Información sobre el sistema nacional de educación superior.

Para cada uno de estos puntos, se especifican los datos concretos que deben incluirse. Además, el decreto determina que los suplementos serán expedidos en castellano (u otra lengua cooficial) y en otra lengua oficial de la Unión Europea.

Otro real decreto importante fue el RD1125/2003, de 5 de septiembre de 2003, que establece los **créditos ECTS** como unidad de medida en las titulaciones universitarias en España. Los créditos del sistema ECTS miden la carga de trabajo necesaria para que un estudiante supere sus estudios teniendo en cuenta las clases teóricas, clases prácticas, seminarios, tutorías, horas de estudio fuera de clase, preparación y realización de trabajos y exámenes, etc.

La implantación de los créditos ECTS se considera importante porque es una

⁷ Este artículo ha sido modificado por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril.

forma de garantizar la internacionalización de las titulaciones en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. De esta forma, se intenta mantener una estructura uniforme en todos los países. Así, el Real Decreto 1125/2003 especifica que cada **curso académico completo se valora con 60 créditos europeos** y que esta asignación corresponde a la carga de un estudiante dedicado a tiempo completo durante un mínimo de 36 y un máximo de 40 semanas. Además, se especifica que **cada crédito europeo corresponde a entre 25 y 30 horas de dedicación**.

En la actualidad, la estructura de las titulaciones ya está adaptada. El **grado** tiene una duración de entre 3 años (180 créditos) y 6 años (360 créditos, como es el caso del Grado en Medicina), pero lo habitual es que duren 4 años (240 créditos). Las enseñanzas de grado tienen como finalidad una formación general, en una o varias disciplinas, orientadas a la preparación para el ejercicio profesional.

Los grados están estructurados en aspectos básicos de la rama de conocimiento con un mínimo de 60 créditos en formación básica, materias obligatorias u optativas, seminarios, prácticas externas, trabajos dirigidos, y suelen concluir con la elaboración y defensa de un Trabajo Fin de Grado que supone entre 6 y 30 créditos. Terminar el grado permite obtener un título con valor específico en el mercado de trabajo europeo, con el SET de cada estudiante.

El **máster** tiene una duración de un curso (60 créditos) o dos cursos (120 créditos). Las enseñanzas de máster permiten al estudiante adquirir una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientada bien a la especialización académica o profesional, o a promover la iniciación en tareas investigadoras.

Un máster está estructurado en materias obligatorias, materias optativas, seminarios, prácticas externas, trabajos dirigidos, actividades de evaluación, y otras que resulten necesarias según las características propias de cada título. Estas enseñanzas suelen concluir con la elaboración y defensa pública de un Trabajo Fin de Máster con una duración entre 6 y 30 créditos. Terminar un máster conduce a la obtención de un título más específico, necesario en algunas profesiones como Profesor de Educación Secundaria (Máster de Formación de Profesorado) y también permite comenzar el doctorado.

El **doctorado** tiene una duración a tiempo completo de 3 años (prorrogables hasta un máximo de 5) y a tiempo parcial de 5 años (prorrogables hasta un máximo de 8). Las enseñanzas de doctorado persiguen la formación avanzada del estudiante en las técnicas de investigación e incluyen elaborar, presentar y defender la correspondiente tesis doctoral. Al conjunto organizado de todas las actividades formativas y de investigación conducentes a la obtención del título de Doctor se le denomina Programa de Doctorado. El título de Doctor es el reconocimiento máximo y último que otorga el sistema educativo.

Para acceder al Programa de Doctorado en su periodo de formación, será necesario cumplir las mismas condiciones que para el acceso a las enseñanzas oficiales de Máster. Para acceder al Programa de Doctorado en su periodo de investigación será necesario estar en posesión de un título oficial de Máster Universitario, u otro del mismo nivel expedido por una institución de educación superior del EEES. Además, podrán acceder los que estén en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos ajenos al EEES, con un nivel de formación

equivalente a los correspondientes títulos españoles de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de Doctorado. Asimismo, se podrá acceder habiendo superado 60 créditos incluidos en uno o varios Másteres Universitarios o estando en posesión de un título de Grado cuya duración sea de, al menos, 300 créditos.

Adaptación de las titulaciones

La modificación de la LOU por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, introdujo algunas novedades en cuanto a los títulos universitarios, siendo la modificación principal la desaparición del Catálogo de Títulos Universitarios Oficiales, así como la vinculación de cada título a unas directrices generales propias que definen una gran parte de sus contenidos.

El gobierno únicamente establece unas directrices generales de obligado cumplimiento de todos los títulos oficiales. Basado en estas directrices, las **Universidades pueden definir libremente nuevos títulos y diseñar sus correspondientes planes de estudios**. Para darle la condición “oficial” a un título, el Consejo de Universidades debe verificar que el plan de estudios se ajuste a las directrices generales y, una vez autorizada la implantación por parte de la Comunidad Autónoma correspondiente, el Gobierno establece el carácter oficial del título y lo incluye en el Registro de Universidades, centros y títulos.

Los planes de estudios definen las materias que los componen, entre materias comunes y materias determinadas libremente por la Universidad, y su ordenación temporal. Los principales cambios que adoptaron todos los planes de estudio para la convergencia europea fueron una definición más clara de los objetivos de aprendizaje a través de las competencias y los resultados esperados, y una nueva organización de las actividades docentes: metodologías que propicien la comprensión, modularidad y flexibilidad en la oferta con sistemas de **evaluación continuada** (Zabalza y Zabalza-Cerdeiriña, 2010).

En la adaptación de los títulos, las universidades avanzaron en el desarrollo de una **docencia centrada en el estudiante**, pensada desde la carga de trabajo que le va a suponer, orientada a favorecer su aprendizaje autónomo, y facilitando técnicas de estudio que posibiliten la formación a lo largo de la vida.

En general, se tiene en cuenta que el **docente deja de ser el principal transmisor de contenidos** (se aportan múltiples fuentes bibliográficas de fácil acceso físico o digital) y, en su lugar, se implica más en la gestión del proceso de aprendizaje con **tutorías**, supervisión del proceso y de los resultados, y retorno del feedback.

En los nuevos planes de estudio destaca que cada asignatura tiene asociada una **guía docente** que se hace pública en la página web de cada universidad y está redactada por su profesor responsable en coordinación con el resto de los profesores que la puedan impartir en otros grupos.

A la hora de construir la guía docente hay cuatro aspectos fundamentales a tener en cuenta (Zabalza y Zabalza-Cerdeiriña, 2010):

- 1) La organización de la formación en términos de **competencias** generales y específicas.
- 2) La creación de condiciones para el aprendizaje autónomo con la

incorporación de las TICs.

- 3) Una orientación de la formación que tome como perspectiva general el **aprendizaje permanente**.
- 4) El desarrollo y puesta a disposición de los estudiantes de materiales didácticos fácilmente accesibles y adecuados a estos propósitos.

A continuación, se va a describir con más detalle cada uno de estos aspectos. Se comienza con el concepto de **competencia** que, hasta la convergencia europea, era más propio del mundo laboral y de la educación preuniversitaria (Blanco, 2010). Una de las primeras definiciones de competencia viene del mundo del trabajo donde se concibe como una capacidad que sólo se puede desplegar en una situación de trabajo. Este despliegue tiene sus reglas, procedimientos, instrumentos y consecuencias.

En las escuelas y universidades el concepto de competencia parece responder a la misma idea básica, pero se acepta que su demostración se lleve a cabo en situación de evaluación educativa (Blanco, 2010). Hay una serie de características que se encuentran implícitas en cualquier definición de competencia: centrarse en el **desempeño** y recuperar condiciones concretas de la situación en que dicho desempeño es relevante.

El desempeño se entiende en este contexto como la expresión concreta de los recursos que pone en juego el individuo cuando lleva a cabo una “actividad” (en sentido amplio) y que pone énfasis en el uso o manejo que el sujeto debe hacer de lo que “sabe” (no sólo en términos de conocimiento, sino de enfrentamiento a situaciones, actitudes, etc.) en condiciones en las que el desempeño sea relevante.

Otro componente fundamental en esta noción de competencia se refiere a su **carácter de unidad**. Es decir, la competencia tiene un sentido propio en la medida que conforma una totalidad y, aunque pueda descomponerse en los componentes, estos, por separado, ya no constituyen la competencia.

En resumen, se pueden definir las competencias como un “saber hacer complejo e integrador” (Lasnier, 2000). El proyecto Tuning ayudó a establecer con claridad el concepto de competencia en el mundo universitario e integrarlo en los planes de estudio distinguiendo entre **competencias genéricas y específicas** (González y Wagenaar (2003). En este proyecto se definieron las competencias generales que son los atributos compartidos que pudieran generarse en cualquier situación y que los graduados y empleadores consideran importantes, y las competencias específicas que son aquellas que se relacionan con cada área temática.

La distinción entre competencias generales y específicas está ampliamente aceptada y también se tiene el precedente del mundo laboral (Mertens, 1997):

- **Competencias genéricas:** se relacionan con los comportamientos y actitudes laborales propias de diferentes ámbitos de producción, por ejemplo, la capacidad para el trabajo en equipo y las habilidades para la negociación o para la planificación. Son necesarias puesto que adaptan al trabajador a los rápidos cambios del conocimiento y le habilitan para un aprendizaje permanente.
- **Competencias específicas:** se refieren a los aspectos técnicos directamente relacionados con la ocupación y que no son fácilmente transferibles a otros contextos laborales, por ejemplo, la operación de maquinaria especializada o la

formulación de proyectos de infraestructura.

A continuación, se describen con más detalle los conceptos de competencia general y específica en el sistema universitario español. Las competencias genéricas también pueden denominarse **generales, clave o transversales** (Vargas, 2000). Incluso en algunos casos en lugar de competencias se las llama habilidades como traducción del término inglés “skill” que se utiliza en otros países (Blanco, 2010) pudiendo emplearse estos términos como sinónimos.

Vargas (2000) indica que son principalmente competencias de tipo personal y social y tienen que ver con habilidades de comunicación, capacidad para trabajar en equipo, comprensión de los sistemas y metodologías de trabajo con tecnologías informáticas. Tejada Fernández (1999) clasifica estas competencias genéricas en cuatro tipos:

- 1) **Competencia técnica:** el dominio como experto de las tareas y contenidos del ámbito de trabajo, y los conocimientos y destrezas necesarios para ello.
- 2) **Competencia metodológica:** el saber reaccionar aplicando el procedimiento adecuado a las tareas encomendadas y a las irregularidades que se presenten, encontrar de forma independiente vías de solución y transferir adecuadamente las experiencias adquiridas a otros problemas de trabajo.
- 3) **Competencia social:** saber colaborar con otras personas de forma comunicativa y constructiva, y mostrar un comportamiento orientado al grupo y un entendimiento interpersonal.
- 4) **Competencia participativa:** saber participar en la organización de su puesto de trabajo y también en su entorno de trabajo, capacidad de organizar y decidir y disposición a aceptar responsabilidades.

Además, por su relevancia en el ámbito universitario, se recoge la clasificación de competencias genéricas del proyecto Tuning (González y Wagenaar, 2003):

- 1) **Competencias instrumentales:** competencias que tienen función instrumental. Entre ellas se incluyen:
 - *Habilidades cognoscitivas:* como la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
 - *Capacidades metodológicas* para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
 - *Destrezas tecnológicas* relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación y gerencia de la información.
 - *Destrezas lingüísticas* tales como la comunicación oral y escrita o conocimiento de una segunda lengua.
- 2) **Competencias interpersonales:** capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales, la capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.
- 3) **Competencias sistémicas:** son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas en su totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver cómo las partes de

un todo se relacionan y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar los cambios de manera que puedan hacerse mejoras en los sistemas como un todo, y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradas requieren la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Las **competencias facilitan el desarrollo de una verdadera educación integral**, puesto que engloban todas las dimensiones del ser humano (saber, saber hacer, y saber ser y estar). Por ello, son un referente obligado para la formación de una ciudadanía crítica y unos profesionales competentes.

El enfoque de competencias supone pasar de un sistema educativo en el que tienen mayor peso los contenidos y la enseñanza teórica a otro en el que aumenta el peso la experiencia práctica del alumno. En la actualidad, a la hora de planificar una asignatura, **los profesores deben preguntarse cómo contribuirá la asignatura al logro de las competencias generales y específicas de la titulación**, qué competencias se logran con los contenidos que incluyen las asignaturas y, sobre todo, **qué contenidos, dinámicas de aula y formas de evaluación son las más adecuadas** para conseguir las competencias que se persiguen (Blanco, 2010).

Se quiere destacar también el uso de las **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramienta fundamental** para desarrollar y evaluar las competencias transversales y las específicas. Las tecnologías permiten romper muchas fronteras, obligando a redefinir el significado de muchos términos como la cercanía, la multitarea, la presencia, el contacto entre personas, etc.

Debido a la potencia y versatilidad de las TIC, su uso puede servir como herramienta para el desarrollo y adquisición de competencias como son la búsqueda, manejo y elaboración de información, responsabilidad y pensamiento crítico, habilidades comunicativas escritas y gráficas, multimedia e incluso orales, capacidad de análisis y síntesis, o planificación del tiempo (Blanco, 2010). Son competencias clave, según el programa europeo de Educación 2020.

En las últimas décadas se han incorporado las TIC en las titulaciones mediante la gestión de archivos, edición de documentos, utilización del correo electrónico y listas de distribución, agregadores de Internet, navegación y búsqueda por Internet, navegación y edición de blogs, consulta y aportaciones en wikis y en foros, elaboración de presentaciones, utilización de hojas de cálculo, participación en redes sociales temáticas o genéricas y uso de portafolios digitales (Villa y Poblete, 2007; Blanco, 2010).

Las TIC permiten crear entornos de aprendizaje en los que el alumno experimente un **aprendizaje profundo y permanente** (Bain, 2008) duradero, para que pueda enfrentarse a los cambios futuros. Esto lo consiguen al poner en manos del alumno **multitud de recursos fuera del horario de clase**, en entornos virtuales de aprendizaje, como el **Campus Virtual** de muchas universidades, facilitando así que sea el propio alumno quien controle el ritmo de su aprendizaje y el lugar donde aprende. Al mismo tiempo, ese aumento de autocontrol dota al alumno del contexto necesario para aumentar su responsabilidad y su madurez, y donde sienta la necesidad de planificar su tiempo de forma autónoma y, en el caso de profesores que puedan ejercer demasiada influencia sobre el alumno, proporcionan un espacio para

que cada alumno encuentre su camino (Finkel, 2009).

Por último, se quieren señalar los siguientes **retos** que se han ido superando y en los que se tiene que seguir trabajando para mantener la adaptación de las titulaciones españolas al EEES (Zabalza y Zabalza-Cerdeiriña, 2010):

- 1) Preparar a los estudiantes para llevar a cabo un aprendizaje autónomo, pero acompañado.
- 2) Dar importancia al manejo de herramientas de aprendizaje y no sólo a la acumulación de conocimientos.
- 3) Buscar el equilibrio en la relación entre exigencias y apoyos para el aprendizaje, respetando los tiempos del estudiante.
- 4) Desarrollar una docencia ajustada a los parámetros curriculares de pertinencia (contenidos acordes con el perfil de la titulación), continuidad (progresividad en la profundidad de los contenidos y competencias, sin repeticiones innecesarias), transversalidad (prestando especial atención a aquellos aprendizajes que permiten establecer vínculos entre diversos espacios disciplinares) y transferibilidad (aprendizajes con proyección más allá del momento y la situación en que fueron aprendidos o de la evaluación a la que han de someterse).

Aseguramiento de la calidad

El Espacio Europeo de la Enseñanza Superior tiene que desarrollarse en torno a unos valores académicos fundamentales y debe cumplir las expectativas de todas las partes interesadas, dando pruebas de buena calidad.

La valoración de la calidad debe tener presente la misión y los objetivos asignados a cada institución y a cada programa. Requiere un equilibrio entre innovación y tradición, excelencia académica y pertinencia social y económica, coherencia de los currícula y libre elección del estudiante.

Comprende la función docente e investigadora pero también la dirección y la administración, la capacidad de respuesta a las necesidades de los estudiantes así como la prestación de otros servicios además de los educativos.

La calidad no basta con que se dé o se suponga, hay que poder demostrarla y garantizarla para que la reconozcan y aprecien los estudiantes, los responsables y toda la sociedad del país, de Europa y del mundo. La calidad es la condición sine qua non para dotar al Espacio Europeo de la Enseñanza Superior de confianza, pertinencia, movilidad, compatibilidad y atractivo.

En la LOU se fija la garantía de la calidad como un fin esencial de la política universitaria y encomienda a la **Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación**⁸ (ANECA) y a los órganos de evaluación que las Comunidades Autónomas determinen para llevar a cabo las funciones de evaluación, certificación y acreditación. Siguiendo lo dispuesto en la LOU, la ANECA fue creada en julio de 2002 y se encarga de la acreditación, verificación y seguimiento de todos los títulos de las

⁸ www.aneca.es

universidades españolas para garantizar su calidad.

Además, cada universidad ha implantado un sistema de garantía interna de la calidad de sus titulaciones para recoger indicadores que le permitan aplicar los planes de acción necesarios en caso de que no se estén cumpliendo los niveles de calidad necesarios. Incluso, en el caso de algunas universidades como la Universidad Complutense⁹ o la Universidad Autónoma de Madrid¹⁰ han incorporado un Vicerrectorado de Calidad.

En el Capítulo 4 se describirá el caso particular de la Universidad Rey Juan Carlos que desde junio 2018 cuenta con un Vicerrectorado en Calidad, Ética y Buen Gobierno que, en palabras de Rector sirve para *"defender la universidad pública como garantía de equidad y de igualdad de oportunidades"*.

Este vicerrectorado incorpora, además, una Oficina de Transparencia, Participación y Buen Gobierno, que se ha puesto en funcionamiento en el curso 2018/2019, similar a las oficinas que tienen algunas universidades estadounidenses como las de Ohio, Iowa o Utah.

⁹ <https://www.ucm.es/oficina-para-la-calidad>

¹⁰ <https://www.uam.es/UAM/Vicerrector-de-Coordinaci%C3%B3n-Acad%C3%A9mica-y-de-Calidad-2017/1446746989996.htm?pid=1234886503018&title=Vicerrector%20de%20Coordinaci%C3%B3n%20Acad%C3%A9mica%20y%20de%20Calidad>

Capítulo 2. Fundamentación teórica

La incorporación de la universidad española al EEES implica la definición de un nuevo modelo de formación académica centrado en el aprendizaje del alumno y el desarrollo de sus competencias. Las orientaciones del EEES advierten que la planificación didáctica de una asignatura no puede limitarse a distribuir contenidos a lo largo de un cronograma sino que el elemento central de la planificación debe ser exponer secuencialmente todo el conjunto de actividades y tareas a realizar para orientar las experiencias que habrán de recorrer los estudiantes a lo largo de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esto significa que, una vez establecidas las competencias, hay que precisar las modalidades y metodologías de enseñanza-aprendizaje adecuadas para su adquisición, así como los criterios y procedimientos de evaluación. Las metodologías dan respuesta a tres cuestiones fundamentales: cómo organizar los aprendizajes de los alumnos, cómo desarrollar dichos aprendizajes y cómo evaluarlos. Esto distingue tres componentes fundamentales en las metodologías (De Miguel, 2006):

- **Modalidad:** es el componente organizativo o escenario donde se desarrollan los procesos de enseñanza-aprendizaje. Puede ser en horario presencial con clases teóricas, seminarios, talleres, tutorías o prácticas externas o con trabajo autónomo del estudiante individualmente o en grupo.
- **Método:** es el componente técnico procedimental. Puede ser aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos, aprendizaje cooperativo, lección magistral, estudio de casos o contrato de aprendizaje.
- **Estrategias evaluativas:** es el componente transversal. Pueden ser pruebas objetivas escritas tipo test o de respuesta corta/larga, portafolio, presentaciones u otras pruebas orales.

La Figura 4 muestra una visión global del modelo centrado en las competencias con sus tres componentes y en los siguientes apartados se describirán cada una de las modalidades con sus métodos. Por último, se describen los sistemas de evaluación que se pueden utilizar en las distintas metodologías, tanto para la evaluación del alumno como para la evaluación del profesorado y de la asignatura.



Figura 4. Modelo de proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en las competencias (fuente: adaptado de Miguel, 2006).

No existe un método mejor que otros; es el profesor quien, según la materia, el tipo de competencias desarrollar, las características del grupo, los recursos y su propia capacidad, debe elegir el método -o combinación de métodos- que considere más apropiado (Zabalza, 2009; Sierra-Alonso y Pérez-Quintanilla, 2011). Se suele aconsejar combinar distintos métodos para conseguir todos los objetivos (Gómez-López, 2002). La Tabla 2 muestra la relación propuesta de los métodos y las competencias que cubren de forma más óptima, como guía para los profesores de las ramas Científica y Tecnológica.

Tabla 2. Relación metodología/competencia genérica (fuente: Sierra-Alonso y Pérez-Quintanilla, 2011)

Metodología	Competencia
Lección magistral	Capacidad de análisis y síntesis Resolución de problemas Capacidad crítica y autocrítica Aprendizaje autónomo
Estudio de casos	Resolución de problemas Trabajo en equipo Motivación por la calidad Aprendizaje autónomo
Resolución de ejercicios y problemas	Motivación por la calidad Aprendizaje autónomo
Aprendizaje basado en problemas	Resolución de problemas Capacidad de organización y planificación Trabajo en equipo

	Motivación por la calidad Aprendizaje autónomo
Aprendizaje orientado a proyectos	Capacidad de análisis y síntesis Resolución de problemas Capacidad de organización y planificación Compromiso ético Trabajo en equipo Capacidad crítica y autocrítica Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones Motivación por la calidad Aprendizaje autónomo
Aprendizaje cooperativo	Resolución de problemas Trabajo en equipo Aprendizaje autónomo
Contrato de aprendizaje	Capacidad de organización y planificación Compromiso ético Capacidad crítica y autocrítica Aprendizaje autónomo

Además, la aplicación de un determinado método didáctico se sustenta en el empleo de una serie de recursos didácticos, tales como:

- **Aulas y laboratorios:** son los escenarios de las clases y deben tener una acústica e iluminación adecuadas para que los actores (los alumnos y el profesor) puedan realizar sus tareas. Así, por ejemplo, en algunas clases grandes y con más de cien alumnos se hace imprescindible el uso de micrófono para que todos los estudiantes puedan oír al profesor.
- **Apuntes y bibliografía:** suelen ser el material de apoyo habitual para las clases magistrales y de problemas, tanto en su versión física como digital. Los apuntes son las notas que toman los alumnos durante la clase. Es recomendable que el profesor haga llegar a los alumnos con anterioridad las diapositivas de la clase para que sirvan como estructura básica de los apuntes de los alumnos, y de esta forma facilitarles entender la lección. En algunos casos, como las metodologías de clase invertida, es imprescindible que los alumnos lean este material con anterioridad, para poder dedicar la clase a comentarlo y resolver dudas. La bibliografía es el conjunto de recursos (libros, revistas y sitios web) que cubren la materia de la asignatura y que deben permitir al alumno estudiar de manera autónoma, profundizando en los temas que le hayan resultado más complejos o más interesantes.
- **Medios audiovisuales:** en la actualidad, casi todas las aulas universitarias cuentan con un ordenador y un cañón proyector con el que el profesor pueda mostrar presentaciones, proyectar videos, ejecutar programas o consultar recursos on-line.
- **Campus virtual:** sitio web con acceso privado para los alumnos de la asignatura y en el que el profesor puede proporcionar a los alumnos tanto las diapositivas como recursos y enlaces complementarios. Además, ofrece varias opciones de comunicación fuera de clase tanto entre alumnos, mediante foros

donde los alumnos puedan interaccionar (suele ser aconsejable que estén moderados por el profesor), como por correo electrónico (con la ventaja de que si hubiera varios profesores en la asignatura, todos podrían leer los correos en la misma cuenta evitando respuestas dobles) o videoconferencia con el profesor. Las videoconferencias pueden ser individuales o en grupo y se pueden grabar para que el alumno que no haya podido asistir en directo pueda visualizarlas posteriormente.

Por último, hay que destacar que, para diseñar cualquier proceso formativo, es fundamental una buena **planificación** atendiendo a los siguientes aspectos:

- **Estructuración:** la materia debe organizarse en unidades o bloques que agrupen contenidos relacionados entre sí y que formen una entidad más global.
- **Secuenciación:** las unidades deben presentarse durante el proceso educativo en una secuencia lógica desde los conocimientos básicos a los más avanzados que se vayan construyendo sobre los primeros, teniendo en cuenta el principio del aprendizaje significativo (Ausubel, 1963).
- **Profundización:** el nivel de profundidad de los contenidos debe adecuarse a los objetivos de la enseñanza, el plan de estudios y el tipo de titulación de la que forma parte la materia a impartir.

A continuación, se describen las principales modalidades organizativas de enseñanza universitaria tanto en horario presencial (en clase) como trabajo autónomo individual o en grupo (fuera de clase), con sus métodos y sistemas de evaluación.

2.1 Enseñanza presencial

En este apartado se describen las principales modalidades organizativas presenciales. En primer lugar, se presenta la lección magistral con sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos. También, se presenta la posibilidad de sumar conocimientos a través de la interacción y la actividad, con sesiones en seminarios, talleres, estudio de casos o discusiones dirigidas con participación compartida del profesorado, los estudiantes y/o expertos externos.

En segundo lugar, se presentan las clases prácticas con resolución de ejercicios y problemas, que se puede impartir en la misma aula que las clases teóricas, con la diferencia de que la actividad principal no es “hablar a los estudiantes” sino “mostrar cómo deben actuar”. En tercer lugar, se presentan las prácticas de laboratorio, fundamentales en las enseñanzas de Informática y su aplicación a la educación, ya que la premisa básica que se sigue es “**se aprende haciendo**” (Benito y Cruz, 2005). En el caso de los estudiantes de Informática, necesitan trabajar en el laboratorio con los ordenadores para adquirir la práctica que necesitan para su futuro laboral. En el caso de los estudiantes de educación, aunque no necesitan aprender a desarrollar herramientas TIC completas, sí necesitan mejorar su competencia digital (usando las tecnologías para comunicarse, hacer presentaciones, redactar informes y ejecutar el resto de las prácticas solicitadas por el profesor con el ordenador). Por último, se presenta el trabajo tutorado, que cobró especial relevancia con la incorporación al EEES.

2.1.1 Clases teóricas

La clase teórica es la modalidad organizativa en la que se utiliza frecuentemente como estrategia didáctica la **exposición verbal** por parte del profesor de los contenidos a los alumnos. Por este motivo, el método típico asociado es la **lección magistral**. Es uno de los métodos más antiguos utilizados en la enseñanza universitaria (ya en la edad media se utilizaba bajo el término “*lectio medievale*”) y en la actualidad, sigue siendo muy usado. Esto puede deberse a que es un método económico, que permite dirigirse a un gran número de estudiantes, como suele ser habitual en las clases universitarias (Zabalza, 2009).

Entre las desventajas, destaca que los estudiantes a veces pueden adoptar una actitud muy pasiva, limitándose a escuchar y copiar apuntes y, debido a la distinta preparación que tienen, puede resultarle complejo al profesor encontrar la velocidad adecuada para que todos los alumnos puedan seguir su explicación sin que los más avanzados se aburran y que todos entiendan lo que está explicando (Ministerio de Educación y Ciencia, 2006).

En los últimos años las clases teóricas han evolucionado mediante el uso complementario de recursos más tecnológicos. En la actualidad, es habitual que la pizarra tradicional conviva con **proyectores y ordenadores**, además de otros medios audiovisuales para permitir al profesor reproducir contenidos multimedia, ejecutar programas o hacer búsquedas en Internet para captar mejor la atención del alumnado.

Además, es aconsejable que el profesor introduzca variaciones en el tono a la hora de hablar, incorpore anécdotas, relacione el contenido de la materia con temas de actualidad y que haga preguntas a los alumnos. Las **transparencias** constituyen un elemento que, bien utilizado, puede mejorar mucho la eficacia de la exposición, al servir de hilo conductor de la explicación pero también pueden ser perjudiciales si el profesor se limita únicamente a leer la información contenida en ellas, fomentando la actitud pasiva de los estudiantes.

Otro aspecto importante de las clases teóricas está relacionado con la **interacción** que se produce entre el profesor y los estudiantes y entre los propios estudiantes. Mientras que, en el pasado, la principal misión de los estudiantes era tomar apuntes de la mejor calidad posible, en la actualidad, con el Campus Virtual donde los apuntes (transparencias y otros materiales) ya están disponibles en formato digital, los estudiantes pueden concentrarse en escuchar al profesor, mantener la atención y preguntar dudas. De hecho, es recomendable que los estudiantes siempre tengan acceso a los materiales antes de las clases para poder estar más atentos y dedicar este tiempo con el profesor a responder dudas. El exponente máximo de este caso sería el **aprendizaje invertido** en el que los estudiantes *deben* estudiar primero los materiales de clase y posteriormente en clase debaten los contenidos (Hamdan et al., 2013).

La Tabla 3 resume los principales aspectos de la lección magistral a lo largo de su evolución, y que se espera que siga teniendo a nivel universitario, para llegar a ser lo que algunos llaman “**clases magistrales activadas**” en las que los estudiantes están activos, atentos, son partícipes principales de la clase y el profesor cambia su rol de conductor conocedor de todo el conocimiento a preparador personal o “**coach**” que guía la interacción motivando y encauzando la clase (Carrasco-Embuena, 2011).

Tabla 3. Nuevo paradigma en la educación (fuente: Carrasco-Embuena, 2011).

ASPECTO	TRADICIÓN	ACTUALIDAD	FUTURO
Motivación	Aprobar	Aprender	Autonomía de aprendizaje
Alumnos	“Me enseñan” Trabajo individual	“Aprendo” Trabajo en grupo	“Co-aprendo”
Profesor	Actitud magistral	Guía en el aprendizaje	Preparador personal (coach)
Materiales	Manuales, pizarra, transparencias	Casos, problemas, supuestos	Solución de nuevos casos en contextos multidisciplinares

En los últimos años, se han propuesto las metodologías de **gamificación** (Deterding et al., 2011) y de **learning by teaching** (Duran, 2016) destinadas a mantener la atención de los estudiantes y evitar el aburrimiento que puede generar el limitarse a escuchar al profesor. En estas metodologías el estudiante tiene que adoptar forzosamente un rol activo. En el caso de la **gamificación** se usan elementos de diseño de juegos en contextos que no son de juego. En particular, en el mundo de la educación, estos elementos son directamente aplicables ya que la forma natural de aprender es conectando con las emociones del estudiante y el juego es un vehículo excepcional para generar emociones en los estudiantes y motivarles (Ávila, 2015).

Hay que insistir en que no es lo mismo gamificación que usar juegos en el aula (lo que en inglés sería Game-Based Learning). La gamificación implica generar toda una arquitectura de diseño de juego (ver Figura 5) con elementos motivadores como el uso de niveles, avatares, controles, objetivos y premios.

También se debe incluir las dinámicas, mecánicas y elementos de juego como el sistema de puntuación que se va a utilizar, cuáles son los logros, cómo se consiguen y qué recompensas se obtienen y, si se organiza el juego en niveles, hay que decidir cuántos hay, cómo se sube de un nivel a otro, y si se puede descender de nivel, cómo se gestionan los tiempos y si se establecerán desafíos en algunos momentos especiales. Los desafíos se podrían combinar con una nueva forma de evaluar que se comentará en el apartado 2.3 basada en el uso de portafolios de evidencias. Así, por ejemplo, los estudiantes podrían guardar sus insignias en sus portafolios y cuando consigan un determinado número de insignias optar a subir de nivel si superan un desafío final (como en el caso de los videojuegos en los que aparece el monstruo final para superar el nivel).

La idea base de ir consiguiendo insignias y sellos ha tenido tradicionalmente buenos resultados en otros ámbitos (por ejemplo, las medallas en el ámbito militar o los sellos en Educación Infantil para fomentar el interés) y se está investigando también los beneficios que puede tener en el aula universitaria (Contreras-Espinosa y Eguía, 2016). El principal inconveniente de este método es que exige una elevada carga de trabajo al profesor, especialmente la primera vez que lo implementa en clase, ya que no sólo debe diseñar el juego sino mantenerlo posteriormente.

Gamificación en entornos online

Acciones que utilizan las Nuevas Tecnologías para trasladar técnicas y dinámicas de juegos en:

- Ámbito Empresarial**: marketing, recursos humanos, ventas, formación
- Ámbito Educativo**: dinámicas de aprendizaje
- Sector del Ocio**: en general

Ejemplos

Educación Finanzas Social Utilidades Deportes

- Class Dojo**: Ayuda a profesores a mejorar el aprendizaje y la conducta.
- BBVA Game**: Fideliza clientes y promociona el uso de servicios bancarios online.
- LinkedIn**: Red social que incorpora rankings y niveles de sus perfiles.
- Dropbox**: Premia con espacio extra a los usuarios que comparten la aplicación.
- Nike+ Herramienta y red social**: que fomenta acciones deportivas en running.

Elementos motivadores

- Nivel**: Crea una sensación de progreso.
- Avatar**: Permite encarnar a otros personajes y asumir roles.
- Control**: Permite que los jugadores tomen decisiones y vean sus efectos sobre la experiencia de juego.
- Objetivos**: Ayudan a tener una visión general de la experiencia de juego para desarrollar estrategias adecuadas.
- Premios**: Motivan a los jugadores no tan involucrados en el juego. El premio debe elegirse según el contexto y características de los destinatarios.

Dinámicas, mecánicas y elementos del juego

- 31 Puntos**: Sirven para medir, comparar y motivar.
- Logros**: Son una versión más concreta de los puntos y están representados visualmente.
- Rankings**: Son la representación del acumulado de puntos. Muestran el avance de los jugadores de forma pública.
- Tiempo**: En contextos competitivos, la cuenta atrás introduce una presión extra que puede ayudar a concentrar los esfuerzos en resolver la tarea presentada.
- Niveles**: Ayudan a configurar el estatus de un jugador con respecto al juego.
- Desafíos**: Son los objetivos específicos del juego. Al completarlos exitosamente, el jugador avanza y se acerca al verdadero objetivo final.
- Recompensas**: Pueden ser premios dentro del sistema del juego o bien externos al juego.

Curso online: **Gamificación, cuando jugar es serio**

Net-Learning SOLUCIONES PARA E-LEARNING | www.net-learning.com.ar | info@net-learning.com.ar

Figura 5. Visión global de los elementos de la gamificación (fuente: Net-Learning, 2018)

En las metodologías **learning by teaching**, el estudiante se convierte en profesor (individualmente o en pequeños grupos) y en el responsable de enseñar al resto de los estudiantes. Esto se puede hacer mediante presentaciones de los estudiantes en clase (el profesor ahora escucha y proporciona retroalimentación), o incluso preparando un **seminario o taller** (que puede realizarse en la propia clase teórica o de forma complementaria)

Los beneficios de los seminarios es que en ellos se pueden tratar en profundidad temas relacionados con la materia, desarrollando en el estudiante competencias como la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio. Los seminarios son una buena manera de introducir temas de actualidad; incluso se puede adaptar cada año el contenido de los seminarios a las peticiones de los alumnos.

Las **conferencias** son parecidas a los seminarios pero, normalmente, son impartidas por expertos en un tema, bien sea un profesor del departamento, o un experto ajeno a él, que suele suscitar un alto nivel de interés en el alumnado. También se pueden realizar **grupos dirigidos**, en los que varios estudiantes reunidos en un pequeño grupo debaten sobre los temas de las conferencias; en este caso, el profesor controla que, efectivamente, se van respondiendo las preguntas formuladas sin desviarse del tema propuesto. Otra posibilidad es el **estudio de casos** (Walter, 1983) en los que los estudiantes se enfrentan a un problema concreto, que deben analizar, conocer, interpretar y resolver, generando hipótesis y contrastando datos.

Hay que tener también en cuenta que **“Aprender y enseñar no es lo mismo”** (Marchesi, 2004; Pozo, 2007). Un alumno aprende cuando cambia su forma de entender la materia. De hecho, yo añadiría que, según la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1963), para que realmente se pueda considerar que el alumno ha aprendido, este debe enlazar los nuevos conceptos con los previos; entonces será cuando el cambio sea significativo y permanente.

Aprender requiere práctica y esfuerzo y no se logra memorizando la asignatura, sino trabajando durante todo el cuatrimestre (Pozo, 2007). Los profesores no pueden aprender por los alumnos. En cambio, deben enseñar de manera que los alumnos puedan aprender. Por ello, enseñar podría definirse como: organizar la materia para que conseguir un cambio significativo y duradero en las estructuras conceptuales de los estudiantes.

Además, para que los alumnos puedan aprender, tienen que estar motivados. Motivar es cambiar la escala de prioridades de los estudiantes (Pozo, 2007). Se puede clasificar a los alumnos atendiendo a diversos criterios. Según la motivación que tengan, los alumnos pueden ser:

- **Alumnos motivados de forma intrínseca:** Les gusta aprender por aprender. Quieren adquirir nuevos conocimientos y saber más. Suelen ser buenos estudiantes y la tarea de los profesores con estos alumnos es tangencial: servirles de apoyo en su búsqueda de información, resolverles dudas, plantearles libros de referencia, etc.
- **Alumnos motivados de forma extrínseca:** La presión de los padres, el reconocimiento por parte de la sociedad o la búsqueda de un título para conseguir un trabajo son algunos de los factores que hacen que gran parte de los estudiantes se preocupe por ir a clase e intentar “sacar” la asignatura.

Pueden ser buenos o malos estudiantes y la tarea de los profesores con estos alumnos es importante porque, si les saben enseñar de forma que capten su atención más allá del “suficiente” que necesitan para “quitarse” la asignatura, pueden conseguir que se “pongan” la asignatura y se conviertan en alumnos del primer tipo (con motivación intrínseca), y entonces empezarán a aprender de forma autónoma.

- **Alumno desmotivados:** La causa de su desmotivación puede encontrarse mucho antes de llegar a esta asignatura: el resto de alumnos ya les ha podido advertir de que debido a su dificultad les va resultar imposible aprobarla; suspensos en asignaturas previas que les han bajado el nivel de autoestima por lo que se convencen a sí mismos de que no serán capaces de entenderla; creer que el contenido de la asignatura es completamente irrelevante para su futuro profesional y un largo etcétera etc. de excusas para autoconvencerse. Por lo tanto, no estudian porque no encuentran ningún motivo para ello. La tarea del profesor con estos alumnos es fundamental porque, si consigue involucrarles en la asignatura, haciéndoles ver que su contenido no solamente les puede resultar útil sino que son perfectamente capaces de asimilarlo, entonces pasarán a ser alumnos con motivación intrínseca y su efecto será duradero no solamente para esta asignatura sino también para el resto de las asignaturas de la carrera.

Aprender de forma significativa y autónoma implica que los alumnos no consideren la información que se les presenta como datos estancos sin ningún tipo de relación entre ellos ni con el resto de las asignaturas. Antes de empezar a enseñar, un profesor debería saber qué conceptos tiene cada uno de los estudiantes, para poder enlazar de forma explícita los nuevos contenidos con los previos. Además, durante el curso se debería ir analizando la evolución de cada estudiante para poder identificar qué conceptos son los que no están comprendiendo y qué conceptos están ya comprendidos. De esta forma, se conseguirá que los alumnos no solamente retengan lo aprendido durante más tiempo, sino que sean capaces de comprender y asimilar nueva información. Lo que es vital para todos los estudiantes y en especial, para los ingenieros, es que deben estar constantemente actualizando sus conocimientos para su vida laboral.

En algunas ocasiones, podría ser recomendable **recortar la cantidad de materia** a presentar a los estudiantes puesto que las consecuencias de intentar abarcar más contenido del que los estudiantes pueden asimilar correctamente durante el curso suelen ser perjudiciales y conseguir justo el efecto contrario al deseado: los estudiantes aprenden menos de lo que podrían con una cierta reducción de los contenidos, o separando contenidos básicos a tratar en clase de contenidos avanzados a repasar fuera de clase para aumentar también el control del alumno sobre su propio proceso de aprendizaje.

Una reducción en la materia tratada favorece también que el profesor pueda proporcionar más **retroalimentación** al estudiante. Los alumnos deben saber lo que están haciendo bien y lo que están haciendo mal para corregirlo durante el cuatrimestre. Si la primera valoración por parte del profesor llega al final del curso, entonces ya no hay forma de remediar los resultados y, además, los alumnos sienten que no se está valorando su trabajo, lo cual les desmotiva (Quality Assurance Agency,

2000; Brooks et al., 2006). Por último, se quiere destacar que, además de los aspectos verbales de las clases teóricas, hay que tener en cuenta los **aspectos no verbales** para comunicar con **empatía**, estableciendo un **rappport** duradero con los estudiantes y en definitiva, potenciando la **inteligencia emocional** (Goleman, 2012) tanto de profesores como de estudiantes en el aula para mejorar la calidad de la enseñanza (Extremera-Pacheco, 2004; Extremera Pacheco y Fernández-Berrocal, 2004; Castaño-Castrillón y Páez-Cala, 2014).

2.1.2 Clases de prácticas

Las clases prácticas son fundamentales como complemento a las clases teóricas. El método tradicionalmente asociado ha sido la **resolución de ejercicios y problemas** que puede consistir en la ejecución de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de resultados, con el objetivo de comprobar que se han entendido los conocimientos teóricos, facilitar su asimilación y resolver las posibles dudas (De Miguel, 2006; Sierra-Alonso y Pérez-Quintanilla, 2011).

Las clases prácticas se suelen impartir también en la misma aula que las teóricas, ya que no es imprescindible usar materiales adicionales, como sucede en el caso de las prácticas de laboratorio. De hecho, lo más efectivo suele ser no dividir estrictamente las clases de teoría y de prácticas, facilitando la coordinación entre teoría y práctica mediante la impartición de **clases teórico-prácticas**, que es lo que se debe fomentar siempre que sea posible, intercalando los conceptos teóricos con ejercicios prácticos.

Para la clase teórica el profesor debe preparar su contenido según un hilo conductor lógico con un inicio-desarrollo-cierre incluyendo, para la clase práctica, la preparación de ejercicios de menor a mayor grado de dificultad, sus soluciones más adecuadas, otras posibles soluciones y estrategias para involucrar a los estudiantes en su resolución con sugerencias, pistas, preguntas y retroalimentación sobre posibles errores. La resolución de problemas ofrece varias alternativas (De Miguel, 2006):

- Dejar un tiempo en clase para que los estudiantes, de forma individual o en pequeños grupos, resuelvan el problema planteado.
- Enseñar una posible solución a un problema y dejar un tiempo en clase para que los estudiantes analicen si es la mejor solución y, en su caso, proporcionen alternativas.
- Pedir a los estudiantes que evalúen y reflexionen sobre las soluciones a los problemas que han propuesto otros estudiantes.

Mientras los estudiantes están resolviendo los problemas, el profesor puede observar su actitud, contestar preguntas, aconsejar y actuar en este nuevo papel de coach que le permite guiar a los estudiantes hacia la solución y relacionarla con la teoría de la materia. De esta forma, cuando se corrigen los problemas, los alumnos no obtienen solamente las soluciones sino que entienden por qué se ha llegado a ellas y por qué se considera que son las más adecuadas frente a otras posibilidades. Además, como es habitual que los estudiantes trabajen en grupo, se fomenta el **aprendizaje cooperativo** (Sierra-Alonso y Pérez-Quintanilla, 2011).

Según López Noguero (2005) se puede definir el trabajo en grupo como: “Un conjunto de personas con un fin determinado, con unas reglas concretas para alcanzar una meta no siempre explícita y con diferentes roles y posiciones”. Esta definición no dista mucho de las que se han planteado en los entornos profesionales ni de la concepción tradicional de Kurt Lewin (1944) padre del concepto de **dinámica de grupos** y quien lo define como una entidad dinámica en la que se producen distintos procesos de interacción entre sus miembros. Basándonos en el concepto de interacción, se distinguen tres tipos de grupos (De Blanco, 2010):

- **Grupo con interacción-competitiva:** un estudiante sólo alcanzará sus objetivos si no los logra su grupo (interdependencia negativa)
- **Grupo con interacción-individualista:** según la cual los estudiantes son recompensados por la calidad de su trabajo individual.
- **Grupo con interacción-cooperativa:** cuando las metas de los estudiantes están unidas entre sí, lo cual supone una interrelación o interacción positiva y por tanto, la consecución de los objetivos del equipo.

El **aprendizaje cooperativo** se enmarca en el caso de los grupos con interacción-cooperativa, y se puede definir como un tipo de aprendizaje en el que los alumnos son los responsables del mismo y del de sus compañeros, trabajando juntos y cooperando con la responsabilidad conjunta de alcanzar un fin. Se trata de un tipo de aprendizaje que prioriza la cooperación y la colaboración frente a la competición, basado en la importancia de la interacción social, en la interpretación individual del conocimiento y en la adquisición y construcción activa del conocimiento. Los beneficios de la cooperación son, según De Blanco (2010): la mejora de los resultados de los estudiantes, que es mucho mayor que en el trabajo individual, se promueve la colaboración de los estudiantes, lo que significa una mayor productividad, y un contexto de aprendizaje cooperativo, que puede ser el mejor modo de integración académica para la **atención a la diversidad** (Ovejero, 1988). Es particularmente interesante que se formen de grupos heterogéneos (Carrasco-Embuena, 2011).

Además, aprender a trabajar en grupo implica asumir y tomar conciencia de las características y **competencias** que aparecen en todo proceso grupal: tolerancia, respeto, cooperación, búsqueda de información, compartir información, comunicar resultados, empatizar y escuchar, compartir y consensuar diversos puntos de vista, elaborar planes de actuación para el grupo, aprender a pensar por y para el grupo, crear un clima de progreso y cohesión, alta motivación, acciones y metas comunes (De Blanco, 2010).

Otros **métodos colaborativos** que pueden utilizarse en las clases (teórico-) prácticas son: el aprendizaje basado en las competencias, aprendizaje basado en el pensamiento, aprendizaje basado en problemas y aprendizaje orientado a proyectos. Como se comentaba anteriormente, no se considera que ningún método sea el más adecuado y, como suele ser habitual en educación, lo más recomendable es usar una combinación de métodos, ya que en la mayor parte de los casos son complementarios.

El **aprendizaje basado en competencias** se puede definir como el buen desempeño en contextos diversos y auténticos basado en la integración y activación de conocimientos, normas, técnicas, procedimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores (Deusto, 2016). Es un enfoque que se introdujo en el ámbito universitario europeo a partir de la Declaración de Bolonia en 1999 y que implica no

estar únicamente dedicados a la transmisión de conocimientos, sino **centrar la acción educativa en el desarrollo de las competencias** (genéricas y específicas) de los estudiantes para poder ponerlas en práctica en su futuro laboral.

En el ámbito de las clases teórico-prácticas, se pueden desarrollar las competencias mediante la resolución de problemas, como se muestra en la Figura 6.



Figura 6. Aprendizaje basado en competencias (fuente: Deusto, 2016)

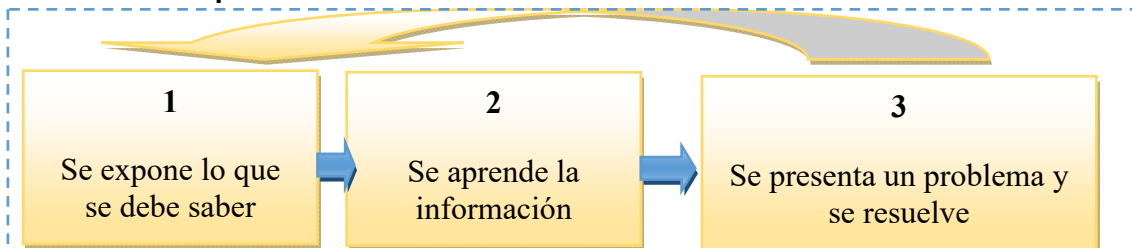
El **aprendizaje basado en el pensamiento** se centra en cómo usar prácticas educativas eficaces para integrar la enseñanza del pensamiento eficaz en la enseñanza de los contenidos de cualquier nivel educativo y en cualquier área de conocimiento, con el fin de conseguir una mejora sustancial en el aprendizaje de contenidos por parte de los alumnos, en su forma de pensar y de escribir, en su motivación para aprender, en los resultados que tengan en sus evaluaciones, y en definitiva, en su imagen personal (Swartz et al., 2010).

El aprendizaje basado en el pensamiento cobra especial relevancia en la enseñanza de la Ingeniería. A los ingenieros se les suele presentar un problema al que tienen que encontrar solución y la buscarán entre sus conocimientos, haciendo uso de sus competencias, pensando y razonando. Es habitual que los estudiantes universitarios, y en general los seres humanos, ejecuten actos de pensamiento poco eficientes, tales como sacar conclusiones precipitadas, no explorar todas las alternativas posibles, ver en los síntomas de un problema el problema en sí mismo, ignorar que es necesario aplicar una destreza determinada, no comprobar el trabajo realizado, o saltarse algunos pasos en una rutina (Bloom y Broder, 1980).

Esto es especialmente crítico en el caso de los estudiantes de los grados de Informática, que tienden a querer empezar a codificar la solución para resolver el problema lo antes posible. Ahí es fundamental la labor del profesor universitario, enseñando a realizar un buen análisis y un buen diseño, ofreciendo alternativas tanto al proceso metodológico como a las posibles soluciones del problema. Este razonamiento analítico y crítico es el que permitirá a los estudiantes alcanzar una solución que sea óptima, usable, escalable, que permanezca en el tiempo (((¿¿¿duradera???) y, en definitiva, de calidad (Pressman y Troya, 1988; Sommerville, 2005).

El **aprendizaje basado en problemas** (ABP) se ha hecho habitual en los últimos años en muchas universidades de todo el mundo y está destinado a promover el aprendizaje activo, el desarrollo del juicio crítico y el trabajo en equipo (De Miguel, 2006; Sierra-Alonso y Pérez-Quintanilla, 2011). Es un método mediante el cual los alumnos construyen su conocimiento sobre la base de problemas de la vida real. Se diferencia del **método de casos** en que en esta método se presenta primero el problema, luego se identifican las necesidades del aprendizaje, se busca la información necesaria y, finalmente, se resuelve el problema. Es decir, este método parte de la idea que el alumno aprende mejor cuando experimenta, ensaya o indaga sobre la naturaleza de los fenómenos. La Figura 7 muestra la diferencia entre la estructura tradicional de resolución de problemas, y el ABP.

Resolución de problemas



Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

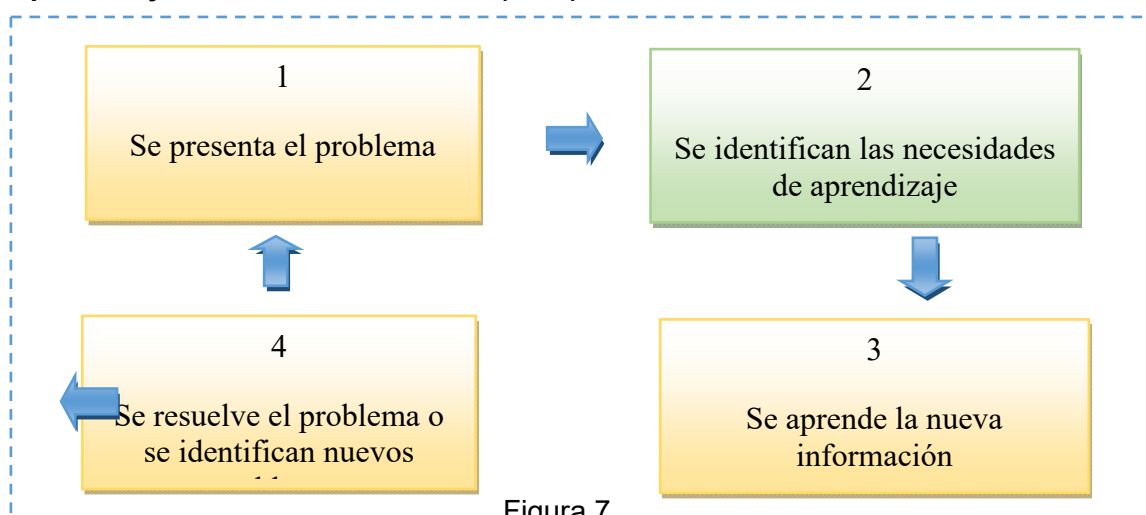


Figura 7.

Resolución de problemas vs ABP (adaptado de Carrasco-Embuena, 2011)

Se puede observar en la Figura 7, que ambas metodologías son cíclicas, con la

diferencia de que en la tradicional los problemas se suelen plantear tras la explicación teórica, mientras que en el ABP los problemas se presentan primero, lo que permite introducir una nueva fase obligatoria (en verde) que consiste en identificar las necesidades de aprendizaje¹¹ para que los estudiantes puedan resolver el problema según la nueva información, que era lo que tenían que saber, y a la que llegan por sí mismos, en lugar de escuchando al profesor, fomentando su participación activa y su interés.

Además, si se combina con aprendizaje basado en pensamiento, para una **resolución reflexiva de los problemas** se deben plantear las preguntas 1-5 según el mapa de pensamiento para la resolución eficaz de problemas y la 6-9 según el mapa de pensamiento para comparar y contrastar de forma eficiente (Swartz et al., 2010):

- 1) ¿Cuál es el problema?
- 2) ¿Por qué hay un problema?
- 3) ¿Cuáles son las posibles soluciones?
- 4) ¿Cuál sería el resultado con cada una de estas soluciones?
- 5) ¿Cuál es la mejor solución y por qué?
- 6) ¿En qué se parecen?
- 7) ¿En qué se diferencian?
- 8) ¿Cuáles son las similitudes y diferencias importantes?
- 9) ¿Qué conclusión sacamos de ambos conceptos, según las similitudes y las diferencias que hemos encontrado?

En el caso de Ingenieros, que tienen que hablar con clientes para entender en profundidad la necesidad que se les está planteando, es relevante también la **estrategia para escuchar bien** (Swartz et al., 2010) basada en la escucha activa:

- 1) Haz una pausa y deja que la persona a la que estás escuchando termine lo que está diciendo.
- 2) Parafrasea lo que ha dicho con tus propias palabras.
- 3) Pide más información, haciendo preguntas de aclaración.

También resulta recomendable para los ingenieros, especialmente en Grados como Diseño y Desarrollo de Videojuegos, conocer técnicas como **Design Thinking**¹² que se pueden definir como “*una metodología para generar ideas innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios*”. Los estudiantes aprenden a ser empáticos con el cliente ideando posibles soluciones, estudiando qué solución aporta mayor valor al cliente, y generando varios prototipos para que los usuarios puedan evaluarlos continua y adecuadamente.

Cuando se enseña a los estudiantes estas estrategias de pensamiento integradas en la propia enseñanza teórico-práctica, se dice que se ha producido un proceso de **infusión** (Swartz, 1987). Los estudiantes que aprenden mediante el proceso de infusión obtienen mejores puntuaciones en los exámenes de cada asignatura que aquellos alumnos que cursan las mismas asignaturas sin aplicar el pensamiento eficaz (Estes, 1972; Schoenfeld, 1979 Nickerson, 1988).

¹¹ En el aprendizaje tradicional se pueden hacer exámenes también previos de conocimiento, son recomendables pero opcionales.

¹² <https://www.designthinking.es/inicio/index.php>

Por último, en el **aprendizaje orientado a proyectos**, los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real (Sierra-Alonso y Pérez-Quintanilla, 2011). Se desarrollan actividades de aprendizaje interdisciplinarias, de largo plazo y centradas en el estudiante. Este método pretende que los estudiantes asuman una mayor responsabilidad de su aprendizaje y que apliquen en casos reales, las destrezas y conocimientos adquiridos durante el proceso formativo.

En este contexto, es especialmente relevante la metodología de **Aprendizaje-Servicio** (ApS)¹³ en la que se pueden distinguir varios elementos fundamentales: una necesidad real, unos participantes que ofrecen el servicio y que, a su vez, aprenden de impartir este servicio, y unos receptores del servicio. Es una metodología que puede aplicarse en cualquier etapa y ámbito educativo (Gómez-Gómez et al., 2015).



Figura 8. Relación entre los elementos de un ApS (fuente: Riquelme, 2016)

¹³ <https://aprendizajeservicio.net>

El ApS se puede complementar con las demás metodologías, distinguiendo en este caso claramente la fase inicial de aprendizaje (común en todos los casos) y la fase posterior de servicio (la novedad que introduce el ApS). La Figura 8 ilustra los seis pasos del APS: conocer, empatizar, definir, diseñar, realizar y reflexionar. Conocer supone mirar en el contexto qué necesidades sociales hay y, entonces, empatizar expresando qué necesidad social se va a abordar. El tercer paso consiste en definir el servicio a realizar (que es el objetivo del servicio), área de aplicación y contenidos, alianzas con el entorno (apoyos dentro del centro, participación de padres, y cooperación con ONGs, asociaciones, entidades o instituciones). El cuarto paso es diseñar el servicio a realizar: tareas y medios, alianza con entidad o asociación, participantes y responsabilidades. Hay que tener en cuenta los aspectos pedagógicos y metodológicos de la gestión y la organización del proyecto. El quinto paso es llevar a cabo el servicio, y el último es reflexionar y evaluar los resultados del proyecto.

El elemento del ApS que puede resultar más motivador para los estudiantes es que este aprendizaje que están recibiendo se va a llevar a la práctica en un proyecto solidario que va más allá de la resolución de ejercicios, problemas o proyectos en el aula, al estar integrado en un escenario real y estar, por lo tanto, proporcionando un servicio a la sociedad.

Por ejemplo, ApS se puede aplicar en los grados de Educación para que el aprendizaje curricular de los futuros maestros sirva a las necesidades reales de la comunidad que les rodea (Rodríguez-Gallego, 2014). Durante la fase de aprendizaje asisten a las clases teórico-prácticas en la Universidad, y en la fase de servicio posterior ayudan en la docencia en colegios reales (Ibarrola y Artuch, 2016). El ApS favorece, de esta forma, el compromiso de los estudiantes y su responsabilidad social educativa (Agrafojo, 2018).

2.1.3 Prácticas de laboratorio

Las prácticas de laboratorio se desarrollan en espacios específicamente equipados como tales con el material, el instrumental y los recursos propios necesarios para el desarrollo de demostraciones, experimentos, etc., relacionados con los conocimientos propios de la materia (De Miguel, 2006).

En carreras de tipo tecnológico, como es la Ingeniería Informática y su aplicación a la Educación, es imprescindible realizar prácticas de laboratorio con ordenadores para que el alumno sepa resolver problemas prácticos con autonomía. Es estas sesiones se plantean problemas más complejos que los vistos en la clase, más parecidos a los problemas del mundo real, como proyectos previos a los que tendrá que abordar en su vida profesional.

En función del grado de dirección que se realiza en la práctica existen tres modalidades:

- **Prácticas guiadas:** en ellas se le va indicando al alumno paso a paso lo que debe realizar, suelen ser las que prefieren los estudiantes porque les proporciona mayor seguridad sobre las tareas que deben realizar (Alonso Tapia, 2001). Sin embargo, no se recomienda cerrar mucho el enunciado, tan solo en prácticas introductorias, puesto que es posible que pueden resultar

prácticas desmotivadoras (Barberá y Valdés, 1996).

- **Prácticas semi-guiadas:** se realizan bajo supervisión directa del profesor, que decide guiar más o menos al alumno en función de las dudas planteadas por los alumnos. Los enunciados son detallados, pero no se indica al alumno qué pasos debe seguir. Son adecuadas para problemas de grado intermedio de dificultad.
- **Prácticas no guiadas:** en ellas el alumno sólo recibe una petición general del problema a resolver y él por su cuenta, individualmente o en grupo, va encontrando la solución. Es adecuado para problemas con un grado más alto de dificultad. Son las prácticas que más beneficios generan para los alumnos, ya que ganan en autonomía y, realmente, afianzan los contenidos de la asignatura al tener que analizar problema y proponer una solución por sus propios medios.

Es recomendable que los estudiantes hagan las prácticas en grupos como se ha mencionado en el apartado 2.1.2 para favorecer el aprendizaje cooperativo. El tamaño del grupo, en este caso, viene determinado por factores como el número de ordenadores y el resto de material que deba utilizarse, la complejidad de la instrumentación que requiera supervisión por parte del profesor, y las condiciones de seguridad que deban cumplirse en cada caso.

Por último, respecto a la planificación suele ser recomendable combinar y coordinar las prácticas de laboratorio con las clases teórico-prácticas para que los estudiantes tengan los conocimientos necesarios y hayan empezado a practicar las competencias requeridas para resolver la práctica, que puede durar de una o varias semanas. En algunas ocasiones, las prácticas pueden estar relacionadas entre sí y los estudiantes deben haber completado la práctica anterior para continuar con la siguiente. En todo caso, se recomienda planificar varias entregas intermedias para que el profesor pueda ir supervisando el progreso realizado por los estudiantes y ofrecer la retroalimentación necesaria (De Miguel, 2006).

2.1.4 Tutoría

La tutoría constituye un elemento fundamental en el EEES. La mayoría de los grados verificados por la ANECA implantan algún tipo de seguimiento tutorial cubriendo tres objetivos principales (De Miguel, 2006):

- 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado.
- 2) Profundizar en distintos aspectos de la materia.
- 3) Orientar la formación académica-integral del estudiante.

Tradicionalmente, la tutoría se centraba más en el aspecto docente de resolver dudas a un estudiante o a un pequeño grupo de estudiantes. Al principio de cada cuatrimestre se publicaban los horarios de tutorías de los profesores universitarios en los que esperaban a los estudiantes en sus despachos. Dependía de la voluntad de los estudiantes asistir a estas tutorías, y la realidad solía ser que los estudiantes no hacían un gran uso de este recurso (excepto en los días previos al examen).

En la actualidad, la tutoría se entiende como una modalidad de enseñanza completa y no como algo complementario a las clases. Por tanto, no puede depender

de la voluntariedad e iniciativa de los estudiantes en asistir a ella, sino que debe planificarse. En primer lugar, en la actualidad es habitual que los profesores acuerden con los estudiantes en qué momento puede realizarse la tutoría. Además, el profesor tutor adquiere un papel más activo e intenta abarcar los tres objetivos mencionados anteriormente (**tutoría integral**).

Al inicio de curso, suele ser habitual que las universidades organicen las jornadas de acogida en las que los estudiantes que se inician en sus grupos reciben su primera **tutoría de acogida**. La ayuda en este momento inicial se considera necesaria para que el estudiante se familiarice con los espacios, ambientes y estructuras propias de la universidad.

Una vez integrado el estudiante en la vida universitaria, ha de progresar académicamente y desarrollarse plenamente como universitario. Es, entonces, el momento de las **tutorías docentes**: aclarando dudas, superando dificultades, diseñando estrategias para afrontar el estudio o sugiriendo lecturas de profundización.

A medida que el estudiante va avanzando en su itinerario curricular, el tutor también puede ayudarle en **tutorías de orientación** a recabar información para tomar decisiones conscientes y responsables de cara a su futura incorporación al mundo laboral. Por ejemplo, ofreciendo una visión de cada una de las asignaturas optativas del último curso y las perspectivas profesionales que existen.

Además, es habitual que entre las asignaturas del último curso en los grados figure la realización del Trabajo Fin de Grado (TFG) que requiere de **tutorías especializadas del TFG**, para que el estudiante pueda culminar con éxito su trabajo, guiándole cuando encuentre obstáculos, pero respetando su iniciativa. Además, tiene un papel importante en aconsejar al alumno tanto en la escritura de la memoria, que habitualmente es corregida por el tutor, como en la presentación. En muchos casos, esta es la primera vez que un alumno tiene que redactar un texto profesional formal y defenderlo en público.

Es también en los últimos cursos cuando el estudiante tiene el **tutor de prácticas externas** que le guíe en su primera incorporación al mundo de la empresa. En este caso, el estudiante cuenta con un tutor universitario y un tutor en la empresa. Ambos emiten un informe sobre su progreso y le aconsejan, lo que requiere que estén coordinados.

El papel de las tutorías no se termina siempre a nivel de grado, ya que el estudiante puede decidir comenzar los estudios de tercer ciclo, donde el papel de las tutorías es esencial.

El trabajo autónomo a nivel de máster y doctorado por parte del estudiante es mayor, y el tutor debe ir supervisando los progresos de forma planificada en el tiempo (como puede suceder en las **tutela de tesis**).

Por último, la Tabla 4 resume las principales tareas del tutor diferenciándolas de lo que no es tarea de un tutor (Zabalza, 2009). Como se puede observar las tareas principales del tutor son resolver dudas y profundizar en la materia (sin llegar a dar clases particulares), orientar vocacionalmente a los estudiantes (sin crear falsas expectativas), ser un interlocutor formal (sin aparentar ser un amigo), orientar en las capacidades (sin ejercer de psicólogo), delegar al resto de centros de la Universidad sus responsabilidades (descentralizar la búsqueda de información) y detectar necesidades, carencias, aciertos y transmitirlos al estudiante (sin comentarlos en

público, puesto que son datos privados de confianza entre tutor y estudiante).

Tabla 4. Tareas vs no tareas del tutor universitario (adaptado de Zabalza, 2009)

Son tareas del tutor	No son tareas del tutor
Resolver dudas y profundizar en la materia	Dar clases particulares
Orientación vocacional	Crear falsas expectativas
Orientación reglamentista, curricular y académica	Aparentar ser un amigo
Evaluar, tramitar y dirigir peticiones legítimas	Ser un defensor incondicional
Orientación de capacidades	Ejercer de psiquiatra o de psicólogo (si no se tiene formación para ello)
Enseñar a aprender y organizar el tiempo	Suplir las tareas propias del resto de comisiones y órganos de la universidad
Detectar necesidades, carencias, aciertos y transmitirlos al estudiante	Comentar en público (sin nombre) casos que podrían ser identificables

2.2 Trabajo autónomo

En este apartado se describen las principales modalidades organizativas no presenciales que favorecen en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses. Además, cuando el trabajo autónomo es en grupo se favorece en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del trabajo.

En primer lugar, se presentan los trabajos y proyectos individuales o en grupo desde el punto de vista del estudiante como:

- Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual o grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia, posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
- Estudio individualizado de los contenidos de la materia
- Preparación de actividades evaluativas

En segundo lugar, debido a su especial importancia en los grados de Informática, se presta especial atención al Trabajo Fin de Grado que suele tener 15 créditos ECTS asignados, con una gran carga de trabajo autónomo por parte del estudiante y, como se ha visto en el apartado anterior, donde la comunicación con los profesores es a través de las tutorías.

2.2.1 Trabajos y proyectos individual o en grupo

El estudio y trabajo autónomo individual o en grupo es una modalidad de aprendizaje

en la que el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. La finalidad es desarrollar la capacidad de auto-aprendizaje y poder enfrentarse a algún caso o problema más complejo, que requiera más tiempo del disponible en clase (De Miguel, 2006).

Se pueden destacar tres tipos de estrategias fundamentales en el trabajo autónomo en estudiantes universitarios (Pintrick y Groot, 1990; Vermunt, 1995):

- Cognitivas o procedimientos intencionales que permitan al estudiante tomar las decisiones oportunas de cara a mejorar su estudio y rendimiento.
- Metacognitivas o de reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.
- Referidas al autocontrol del esfuerzo y de la persistencia y a promover condiciones que faciliten efectivamente al estudio.

Este trabajo puede ser individual como es el caso del Trabajo Fin de Grado que se describe en el siguiente apartado, y está relacionado con la enseñanza basada en la competencia denominada **aprendizaje para el dominio**. Se parte de la premisa básica de que todo aprendizaje es individual y por lo tanto es necesario que haya también algún trabajo que el estudiante desarrolle por sí mismo, orientado a sus metas, y sabiendo lo que se espera de él (Howsan, 1991).

Sin embargo, y especialmente en las ramas de Informática y su aplicación a la Educación, es muy recomendable que durante el grado haya múltiples trabajos a realizar fuera de clase o como complemento al trabajo iniciado en clase en **grupo**. Incluso, se pueden **diferenciar roles** relacionados con la profesión de informática, como analista, desarrollador, comercial y que en distintos trabajos se vaya cambiando de rol. Como características de estos trabajos se pueden mencionar las siguientes:

- Permiten desarrollar la **capacidad del estudiante para trabajar en grupo** fomentado el aprendizaje cooperativo como se describió en el apartado 2.1.2 con la diferencia de que, al no estar en clase, no están supervisados por el profesor. Los estudiantes deben poner en práctica sus propias estrategias para ponerse de acuerdo y progresar en el trabajo de forma común. Es recomendable aconsejar a los estudiantes que, antes de comenzar el trabajo, **acuerden claramente las funciones y responsabilidades de cada uno**, y las consecuencias de faltar a reuniones fuera de clase o de no realizar el trabajo asignado.
- Permiten desarrollar la **creatividad** de los alumnos, que puedan aportar sus ideas personales y opinión crítica.
- Se puede dar libertad a los estudiantes para elegir la **metodología y la planificación** que seguirán para llevar a cabo el trabajo, como puede ser el uso de metodologías ágiles¹⁴ o un Diseño Centrado en el Usuario (Lorés et al., 2002).

Hay muchas publicaciones que suministran información y orientación en **metodologías y técnicas en el estudio autónomo universitario** (Bernard-Mainar, 1995; Castro-Posadas, 1999) a las que profesores y estudiantes pueden recurrir para

¹⁴ <http://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>

solventar las dificultades o carencias detectadas durante la ejecución del trabajo individual o en grupo para poder completarlo con éxito.

Además de tener que aprender a trabajar de forma autónoma y en grupo, y de aplicar lo aprendido, en estos trabajos los estudiantes aprenden a resolver problemas más realistas y en un entorno con restricciones y dificultades reales. Se intenta conseguir un **aprendizaje experiencial** (Kolb y Kolb, 2005) que encuentra su máximo exponente en las prácticas externas de los grados universitarios. Las principales fases del aprendizaje experiencial en este contexto son las siguientes (Zabalza, 2016):

- 1) **Fase de preparación:** se diseña el plan de acción a desarrollar teniendo en cuenta problemas previsibles. Se presenta el Plan de Prácticas y se consensuan con los estudiantes los aspectos que requieran acuerdo mutuo.
- 2) **Fase de prácticas:** realización de las actividades previstas en los correspondientes contextos de prácticas.
- 3) **Fase de construcción del significado:** se describe, normalmente en un informe escrito, lo que se ha hecho, cómo y por qué. Este es el momento en el que los estudiantes comparten su experiencia, lecciones aprendidas y valoraciones.
- 4) **Fase de generalización:** es recomendable que los estudiantes puedan hablar con otros estudiantes de prácticas externas para aprender no sólo de su propia experiencia sino, también, de la experiencia de los demás. De esta forma, se identifican elementos comunes entre las experiencias de todos los estudiantes, y se supera el nivel de experiencia parcial que cada estudiante ha podido vivir y atribuir a sus prácticas, permitiendo alcanzar una idea más general de las prácticas externas.
- 5) **Fase de reflexión:** se revisan experiencias similares registradas en la literatura. Con frecuencia los estudiantes tienden a contraponer lo que han vivido en sus prácticas con lo que han estudiado. En cambio, lo que se pretende es evitar esa contraposición entre teoría y práctica, de modo que se acostumbren a reducir a la teoría para ir resolviendo los problemas que plantea la práctica.

Así, los estudiantes aprenden de su experiencia en la empresa en la que empiezan a trabajar como becarios y, en ocasiones, pueden conseguir el que será su futuro puesto de trabajo. Las prácticas externas, sin embargo, no son meramente un puente entre el grado y el puesto laboral, sino que deben estar bien integradas en el **proyecto formativo** del grado, completando los aprendizajes y la formación que se obtienen en la universidad. Decía Zabalza (2017): “No se trata de enviar a los estudiantes fuera de la universidad a cualquier sitio para que se involucren en las actividades que vayan surgiendo, sino de hacerlo con un plan bien diseñado de formación, en consonancia con las diversas fases de su progreso en la carrera universitaria que cursan”.

La Figura 9 ilustra los principales aprendizajes de las prácticas externas. Las prácticas externas constituyen un **proceso de aprendizaje muy completo**. Los estudiantes pueden extraer grandes ventajas de las prácticas externas: ampliando sus conocimientos de las materias (relacionadas y no vistas como elementos individuales), mejorando su capacidad de empatía y trato con clientes, entendiendo mejor el marco institucional en el que se encuentran, aprendiendo a trabajar en su profesión y en definitiva, aprendiendo sobre ellos mismos (aprendizaje personal) al ser las prácticas

externas una experiencia personal con **alto impacto emocional y afectivo** en los estudiantes.



Figura 9. Principales aprendizajes de las prácticas externas (fuente: Zabalza, 2016)

2.2.2 Trabajo Fin de Grado

En el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, se establece, en el Capítulo III dedicado a las enseñanzas oficiales de Grado, que: “Estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa de un trabajo fin de Grado”, añadiendo en otro apartado que: “El trabajo de fin de Grado tendrá entre 6 y 30 créditos, deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título”, sin recoger otra disposición sobre el proceso de elaboración y evaluación que, en consecuencia y en el ejercicio de su autonomía, debe ser regulado por cada Universidad. Este sería el primer nivel de concreción curricular del TFG.

Cada Universidad, a su vez, establece un reglamento marco y delega en cada Escuela o Facultad las normas específicas para sus áreas de conocimiento, en lo que sería el segundo nivel de concreción curricular del TFG. En el caso de Informática, dada su naturaleza práctica, el TFG debe proponer un sistema o solución informática que resuelva un problema completo. Para ello, el estudiante debe poner en práctica y demostrar los conocimientos y competencias adquiridos durante la carrera. Esto es, a diferencia de un Trabajo Fin de Máster, el TFG no requiere investigar ni aportar nuevo conocimiento, pero sí extender el ya existente con alguna solución informática novedosa. Algunas de las características propias del TFG son las siguientes (Rekalde-Rodríguez, 2012):

- Se suele realizar de forma individual, incluso aunque durante su desarrollo se permitiese que varios estudiantes trabajasen de forma conjunta, la defensa y la memoria sería individual (identificando claramente el trabajo realizado por cada estudiante).
- No hay un temario ni enunciado común, sino que cada estudiante propone un proyecto diferente o elige una de las propuestas de TFG realizadas por los profesores de un departamento.
- El alumno utiliza todos los conocimientos y habilidades adquiridos durante la

carrera para proponer una solución a un problema de mayor complejidad, más cercano al mundo profesional.

- Para aprobar el trabajo es necesario presentar una memoria del trabajo realizado y realizar su defensa frente a un tribunal.

En esta modalidad de aprendizaje es típico que se produzca un **contrato de aprendizaje** entre el estudiante y un profesor que acepta tutorar su TFG. Este contrato consiste en un acuerdo formal entre el profesor y el estudiante para la consecución del aprendizaje a través de una propuesta de trabajo autónomo, con una supervisión por parte del profesor y durante un período determinado.

Las características básicas de ese contexto son: ser un acuerdo formalizado, que exista una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución. Mediante este contrato los alumnos se comprometen con su propio proceso de aprendizaje y lo adaptan, con el fin de aprender aquellos objetivos que son importantes (De Miguel, 2006).

La Tabla 5 recoge las principales buenas prácticas identificadas en la asignatura de TFG en el campo de las Ingenierías TIC y Pedagogía en siete universidades españolas (Hernández-Leo et al., 2013). Los autores identificaron seis bloques en los que agrupan las prácticas de excelencia:

- **Bloque 1:** el uso de una evaluación continua formativa o sumativa.
- **Bloque 2:** el director y el tribunal participan como agentes evaluadores y existe un autoinforme de evaluación.
- **Bloque 3:** el uso de escalas de valoración y rúbricas de evaluación.
- **Bloque 4:** hay una tutorización con hitos preestablecidos. Como se recogía en el contrato con el estudiante, debe haber una responsabilidad mutua en la que el estudiante va mostrando periódicamente sus progresos al profesor y el profesor dedica tiempo a supervisar estos avances realizados por el estudiante, proporcionando una retroalimentación efectiva que permita al estudiante mantener aquellos aspectos que son correctos de su trabajo, solucionar los errores que pudiera estar cometiendo y evitar cometerlos en el futuro.
- **Bloque 5:** se introducen mecanismos de evaluación en la asignatura.
- **Bloque 6:** se usan herramientas informáticas como EvalCOMIX¹⁵.

2.3 Sistemas de evaluación

La evaluación es una parte esencial del proceso de aprendizaje-enseñanza tanto para evaluar los conocimientos y competencias adquiridos por los estudiantes, como para evaluar el proceso de enseñanza y del profesor. Por este motivo, en este apartado, en primer lugar, se revisa el proceso de **evaluación de los aprendizajes y competencias de los estudiantes** para medir el nivel de conocimiento y competencia que han alcanzado y otorgarles la correspondiente calificación (que decide qué alumnos superan la asignatura). En el segundo apartado, se revisa la **evaluación del proceso de enseñanza y el profesor** para medir la eficacia del proceso completo y

¹⁵ <http://evalcomix.uca.es/>

realizar mejoras en los aspectos donde se detecten problemas.

Tabla 5. Buenas prácticas para el TFG (fuente: Hernández-Leo et al., 2013)

<i>Agrupación de potenciales prácticas de excelencia identificadas</i>
Bloque 1. prácticas en función del momento y la finalidad de la evaluación 1.1 Evaluación continua y formativa 1.2 Evaluación final y sumativa 1.3 Evaluación continua y sumativa
Bloque 2. Prácticas en función del agente evaluador 2.1 Director como agente evaluador 2.2 Tribunal como agente evaluador 2.3 Director y Tribunal como agentes evaluadores 2.4 Autoinforme de evaluación
Bloque 3. Prácticas en función del instrumento de evaluación 3.1 Uso de escalas de valoración 3.2 Uso de rúbricas de evaluación
Bloque 4: Temporización y seguimiento 4.1 Tutorización con hitos preestablecidos
Bloque 5: Evaluación de la asignatura como objeto de evaluación 5.1 Introducción de mecanismos de evaluación de la asignatura
Bloque 6: Herramientas informáticas de soporte para el diseño y la implementación de la asignatura 6.1 Uso de EvalCOMIX 6.2 Uso de software para la gestión del TFG

2.3.1 Evaluación de los aprendizajes y competencias de los estudiantes

La evaluación de los aprendizajes y competencias de los estudiantes debe realizarse en relación con los objetivos propuestos en la asignatura y según la modalidad de enseñanza (De Miguel, 2006). La evaluación es una de las obligaciones del profesor universitario en su **función acreditadora**, imprescindible ya que debe certificar oficialmente el grado de conocimientos adquiridos por los alumnos y cuál de ellos ha alcanzado los requisitos mínimos para superar la asignatura. Además, de necesaria, en su **función formativa**, para que los propios estudiantes a través de la retroalimentación recibida por el profesor (más allá de la simple nota) puedan saber cuáles son sus puntos fuertes y sus carencias (Pérez-Marín, 2008).

En este apartado, se revisarán en primer lugar consideraciones generales sobre la evaluación de los aprendizajes y competencias, y posteriormente se irán describiendo los sistemas de evaluación de aprendizajes y competencias de los estudiantes según la modalidad de enseñanza.

Consideraciones generales

La evaluación tiene una **incidencia radical** en la progresión académica de los estudiantes e, incluso, en su proyecto de vida. Sirve de elemento de control y a la vez de refuerzo. Sin una evaluación bien hecha, resultaría irresponsable que las universidades otorgaran títulos profesionales pues no tendrían constancia del nivel real de conocimientos y competencias de los estudiantes que concluyen sus estudios (Zabalza y Zabalza-Cerdeiriña, 2010).

Fernández-Pérez (1989), tras encuestar a más de 4000 estudiantes de 17 universidades españolas, presentaba los siguientes datos respecto a evaluación:

- La existencia de un solo examen final (92% de las respuestas).
- La predominancia de preguntas memorísticas (68%).
- La falta de consideración de otras opciones de evaluación u otro tipo de técnicas que no sea el examen convencional (el 83% señalan que la estrategia habitual de evaluación es el examen escrito).
- La atención preferente a los resultados de las preguntas o problemas en detrimento de los procesos a través de los cuales se ha llegado a ellas (77%).
- La percepción del examen como algo vinculado a circunstancias coyunturales y poco relacionado con el conocimiento real de la disciplina (el 70% opinan que podrían suspender de haber un nuevo examen).
- La percepción de las cuestiones planteadas en el examen como lejanas al “ejercicio profesional” (77%).

Diez años después, en una investigación realizada encuestando a estudiantes de la Facultad de Educación, Trillo y Porto (1999) encontraron que, incluso el profesorado especialista en Educación:

- Raramente emplea la evaluación para ayudar a sus estudiantes a superar las dificultades en el aprendizaje, o para promover el diálogo con ellos, o para incorporar reajustes al proceso de enseñanza seguido hasta ese momento
- Pese a los discursos y doctrinas pedagógicas que explican a sus estudiantes (que la evaluación debe actuar como ayuda para el aprendizaje, como búsqueda de información que sirva para mejorar el proceso, etc.), sus evaluaciones siguen teniendo como objetivo fundamental la selección (diferenciar a los que saben más de los que saben menos).
- Sigue utilizando sobre todos los exámenes finales (normalmente escritos) en menoscabo de otras modalidades posibles de evaluación (entrevista, autoevaluación, cuaderno-diario, observación, co-evaluación, casos prácticos, etc.)

Esto, según Zabalza y Zabalza-Cerdeiriña (2010), acaba propiciando una cultura estudiantil en la que se valora más el aprobar que el saber, y que muchos estudiantes, sobre todos los estratégicos, orienten su esfuerzo únicamente a obtener buenos resultados en la evaluación (“y quitarse la asignatura”).

Son datos ya un poco antiguos y con la convergencia europea se han ido mejorando en los últimos años, evolucionando de la **evaluación final** basada únicamente en un examen final, a la **evaluación continua**, que en algunos casos incluso puede eliminar la necesidad del examen final (Pérez-Marín, 2008). Los psicólogos han demostrado que es dudosa la validez de una única prueba (que a veces es un test erróneamente construido) y que tampoco se puede asegurar que

realmente el examen tipo ensayo esté midiendo siempre los conocimientos del estudiante de forma objetiva (Olea-Díaz et al., 2006).

Por lo tanto, el uso de una forma alternativa de evaluación que durante todo el cuatrimestre valore y califique la labor del estudiante, permite tener una visión más completa de su rendimiento y otorgar una calificación final más justa. Durante la evaluación continua se pueden considerar tanto los conocimientos como las competencias. Esto se puede hacer mediante un trabajo tutorado que, además, conseguirá que el estudiante aprenda de forma más duradera.

Sin embargo, en algunas ocasiones, no es posible aplicar una evaluación continua en el ámbito universitario por el tamaño de los grupos de la universidad española. En estos casos, es necesario realizar una cuidada selección de preguntas y ejercicios en el examen de modo que cubran los aspectos fundamentales de la asignatura. Dentro de esta evaluación final sería recomendable incluir, también, la de las prácticas de laboratorio. En todo caso, cualquier evaluación debe cumplir los siguientes supuestos: ser objetiva y fiable, tratando de medir cuantitativamente el grado de consecución de los objetivos en la medida de lo posible, ser coherente con los objetivos fijados, y abarcar diferentes niveles de conocimiento para poder calificar al alumno justa y equitativamente.

Como visión global, la Tabla 6 recoge una revisión de los sistemas de evaluación de conocimientos y competencias de estudiantes más adecuados según la modalidad de enseñanza y que se describirán en los siguientes apartados, y la Tabla 7 es una propuesta de evaluación de aprendizajes y competencias. También en algunas asignaturas, en los últimos años, se está empezando a tener en cuenta la actitud de los estudiantes en clase, incluso ofreciendo un pequeño porcentaje de la calificación en función de la actitud del estudiante.

Para poder ser evaluados, los estudiantes deben asistir a un porcentaje mínimo de las clases (suele ser un 80%), y en algunos casos, tener un cierto número de faltas puede suponer también la no evaluación del estudiante o su suspenso inmediato. Son faltas muy graves en el contexto universitario cualquier tipo de plagio o suplantación de identidad en las pruebas de evaluación (la normativa exige pedir el documento de identidad a los estudiantes) y, en el caso de grados semipresenciales, los exámenes siguen siendo la única actividad que todavía requiere ir en persona a clase.

Tabla 6. Sistemas de evaluación más adecuados para la evaluación de los estudiantes según la modalidad de enseñanza (adaptado de Miguel, 2006)

Modalidad de enseñanza	Temporalización	Procedimientos
Clases teóricas	Corto plazo	- Preguntas tipo test - Preguntas de respuesta corta - Preguntas orales
	Largo plazo	- Preguntas tipo test - Preguntas de respuesta corta - Pruebas de ejecución - Presentaciones
Seminarios y talleres	Desarrollo	- Adaptación a la audiencia - Cuadernos de notas

	Revisión	- Memoria del seminario - Autoevaluación
Clases prácticas y prácticas de laboratorio	Desarrollo	- Realización de trabajos, prácticas y proyectos - Presentaciones - Portafolio
	Revisión	- Memoria de prácticas - Pruebas de ejecución
Tutorías	Desarrollo	- Registros de observación - Portafolio - Entrevista

Tabla 7. Propuesta de evaluación de contenidos y competencias (fuente: Zabalza y Zabalza Cerdeiriña, 2010)

Aspecto	Criterios	Instrumento	Peso
Asistencia y participación	Participación activa en clase, en los debates, y en el trabajo grupal	Observación y notas del profesor	10%
Conceptos de la materia	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	Examen teórico (prueba objetiva)	50%
Realización de trabajos	Entrega de los trabajos con valoración de su estructura, calidad de la documentación, originalidad, ortografía y presentación	Mínimo de dos trabajos (uno individual y otro en grupo)	20%
Competencias generales	Dominio de las actividades vinculadas a las competencias	Participación en las actividades y trabajos realizados	10%
Aportaciones libres de los alumnos	Pertenencia de la actuación al contenido de la materia, y su calidad	Valoración de la aportación	10%

Por último, se quiere destacar como, tradicionalmente, la universidad española ha proporcionado el sistema de convocatorias para que los estudiantes que suspendieran la asignatura pudieran tener otras oportunidades de aprobarla. Además, con la introducción en el EEES se incorpora la posibilidad de la **reevaluación** durante el propio curso. De esta, forma el estudiante tiene una segunda oportunidad para demostrar que posee los conocimientos y competencias de la asignatura.

Sistemas de evaluación para las clases teóricas y seminarios

Para las clases teóricas los sistemas de evaluación más utilizados suelen basarse en el uso de **preguntas** con respuesta más o menos libre y de carácter más o menos

teórico o práctico. Según estas características, se pueden distinguir los siguientes tipos de preguntas:

- **Preguntas de respuesta libre:** el alumno no tiene ninguna guía en su respuesta, teniendo total libertad para resolver la pregunta. Normalmente son adecuadas para evaluar conceptos teóricos amplios. Según la longitud esperada para la respuesta puede ser de respuesta corta o larga. Pueden ser preguntas orales o escritas.
- **Preguntas de respuesta múltiple (o de tipo test):** constituyen una prueba objetiva que es apta para comprobar unos conocimientos mínimos de una gran parte de la materia. Sin embargo, no son aptos para medir la capacidad de síntesis y de análisis de los alumnos, ya que no permiten argumentar y desarrollar la respuesta.
- **Preguntas de ejercicios o problemas:** es una prueba de carácter práctico en la que el alumno tiene que resolver un problema completo. Es adecuada para evaluar la aplicación práctica que da el alumno a los conceptos teóricos.

A corto plazo, los sistemas de evaluación para las clases teóricas más utilizados son las **pruebas de respuesta corta, tipo test y preguntas orales**, dada su versatilidad e idoneidad para ser aplicadas en un breve espacio de tiempo. Su estructura permite usarlas tanto durante una lección, al final de la misma o de un grupo de lecciones (De Miguel, 2006).

Aportan retroalimentación más o menos inmediata al estudiante para mejorar su retención. Por ejemplo, si un profesor, durante la clase formula una pregunta, puede captar la atención de los estudiantes, que piensan si saben la respuesta, e intentan responder y así, el profesor comprueba si los estudiantes están comprendiendo lo que está explicando y si están siguiendo la clase.

A largo plazo, además de las pruebas de respuesta corta y tipo test que se suelen agrupar en exámenes escritos u orales (siendo lo más habitual en la rama de Ingeniería que sean escritos), se añaden las **preguntas de respuesta larga, ejecución y resolución de problemas** donde el estudiante deberá aplicar tanto sus conocimientos como las competencias adquiridas.

Los **exámenes escritos** como conjunto de preguntas con una puntuación asociada son, quizás, el método de evaluación más tradicional y presenta unas características positivas como las siguientes:

- 1) Los alumnos pueden estructurar y organizar las respuestas libremente.
- 2) Permite redactar distintos tipos de preguntas y, de esta forma, adecuar las preguntas a cada tipo de materia tratada y al nivel de aprendizaje deseado.
- 3) Los exámenes son homogéneos e idénticos para todos los alumnos.

No obstante, se ha criticado su uso entre otros motivos, porque que el alumno sólo estudie para aprobar el examen y no para aprender la materia o porque, debido al limitado número de preguntas y tiempo disponible, no se evalúen realmente los conocimientos completos del alumno. Por este motivo, la mejor opción es combinar diferentes tipos de preguntas en los exámenes.

Los exámenes también pueden ser **orales** con las siguientes ventajas:

- 1) El profesor puede interactuar con el alumno y aclarar las respuestas que puedan ser confusas.
- 2) Se evalúa satisfactoriamente la capacidad del alumno de improvisar y de

expresarse de manera correcta.

3) Se obtiene una visión realista del conocimiento del alumno.

Como inconvenientes importantes, se trata de una prueba más subjetiva. Al no poderse realizar la misma pregunta a todos los alumnos, puede variar el grado de dificultad entre ellas. Además, un elevado número de alumnos dificulta su aplicación en la mayoría de los casos, ya que no se dispone de suficiente tiempo para evaluar a todos. Si no es posible hacer exámenes orales, otra posibilidad es la preparación de **presentaciones en grupos pequeños**.

Así, los estudiantes asumen el rol de profesor (*learning by teaching*), se implican en el proceso de enseñanza y trabajan las competencias de comunicación y sociales. Es importante que el profesor compruebe en estos casos que todos los miembros del grupo han trabajado en la presentación y pueden defenderla, incluso existiendo la opción de que no todos los miembros del grupo obtengan la misma calificación en la presentación.

Además, se pueden presentar temas complementarios a la lección magistral del profesor para profundizar en otros temas de interés y actualidad relacionados con la asignatura en **seminarios que también pueden ser objetos de evaluación**. En los seminarios, la evaluación puede ser algo más compleja que en otras modalidades de enseñanza puesto que en ocasiones son transversales a varias asignaturas y requieren una evaluación coordinada tanto horizontal como vertical en un plan de estudios (De Miguel, 2006). En todo caso, se debe explicar a los estudiantes, con antelación al seminario, los criterios de evaluación como, por ejemplo, su participación, la adaptación a la audiencia, la memoria presentada del seminario, la autoevaluación de la participación y los cuadernos de notas de desarrollo del seminario (Brown y Glasner, 2003).

Sistemas de evaluación para las clases prácticas y las prácticas de laboratorio (con trabajo autónomo individual o grupal)

Tanto durante las clases de prácticas como en las clases de laboratorio, el profesor puede ir evaluando los problemas que van resolviendo los estudiantes y las competencias que están poniendo en práctica para resolverlos, con la ventaja de estar presente en el aula de teoría o de ordenadores. El sistema de evaluación por lo tanto más adecuado para estas modalidades de enseñanza es la **realización y resolución de trabajos, prácticas y proyectos**.

En el caso de las clases prácticas los trabajos pueden ser de menor envergadura, para que pueda dar tiempo a terminarlo en clase, mientras que las prácticas de laboratorio pueden tener mayor duración y envergadura, al requerir del estudiante trabajo autónomo fuera de clase individual o en grupo. En estos casos, es recomendable que los estudiantes presenten el trabajo que han realizado, ya que el profesor no puede supervisarlos por completo; si la práctica se ha llevado a cabo en grupo, ha de conseguirse que cada miembro del grupo explique su rol y el trabajo que ha llevado a cabo. Por eso conviene incluir en el examen no sólo preguntas prácticas, sino preguntas sobre las prácticas.

En todos los casos, el objetivo es comprobar la habilidad del alumno de

resolver problemas más complejos y de evaluar las habilidades necesarias en el mundo profesional. Según un grupo de expertos que valoraron las distintas estrategias de evaluación de trabajos, prácticas y proyectos, las opciones más recomendables para conseguir este objetivo serían las **memorias de prácticas y las pruebas de ejecución** reales o simuladas (De Miguel, 2006).

Para facilitar la corrección por parte del profesorado de las memorias de prácticas y guiar a los estudiantes en su desarrollo es aconsejable publicar un guion previo de la memoria y unas indicaciones detalladas de qué se espera que contenga, cuál debe ser su estructura, el formato de presentación, y una declaración inicial de criterios de corrección. En el caso de las pruebas de ejecución también es necesario que existan indicaciones e instrucciones claras, así como unos criterios de evaluación explícitos. Otros sistemas de evaluación que pueden utilizarse, aunque obtuvieron una valoración inferior, son la observación durante el desarrollo de las tareas para ir ofreciendo retroalimentación y el uso de un portafolio para ir recopilando y clasificando todo el trabajo realizado por el estudiante.

La Tabla 8 recoge las valoraciones para los distintos sistemas de evaluación valorados por los expertos para evaluar las clases prácticas. Por último, para la **evaluación del Trabajo Fin de Grado** y sus competencias transversales, Rullán-Ayza et al. (2011) indican que debe ser una evaluación en el tiempo y de las acciones. Respecto al tiempo, como mínimo se debe realizar una evaluación inicial para comprobar que se han establecido de forma clara y correcta los objetivos del TFG, una evaluación de seguimiento para comprobar que se están cumpliendo los objetivos y que el estudiante no se ha desviado de ellos, y una evaluación final con un tribunal en el que debería estar también el tutor, presente al menos, que es quién conoce no sólo el resultado del trabajo sino también su desarrollo (Hernández-Leo et al., 2013). Respecto a las acciones, el tutor debe guardar nota de las tutorías que ha ido realizando con el estudiante para ir midiendo sus progresos y grado de implicación con el TFG; además puede ir pidiendo periódicamente informes de cada una de las evaluaciones, como se comentó anteriormente: un informe inicial con la descripción de los objetivos realizado por el estudiante, un informe de seguimiento para que demuestre los avances realizados y el informe final, que es la memoria del TFG, que queda registrada en la Universidad junto al acta de evaluación y que debería seguir una **rúbrica común** a todos los TFGs, para ser objetiva y homogénea y que cubra las competencias asignadas al TFG en ese grado.

Tabla 8. Adecuación de sistemas de evaluación a las clases prácticas en la escala 0- menos adecuado a 3-más adecuado (fuente: De Miguel, 2006)

Sistema de evaluación	Valoración
Pruebas objetivas	1
Pruebas de respuestas corta	0
Pruebas de desarrollo	1
Trabajos y proyectos	2
Memorias de prácticas	3
Pruebas de ejecución	3
Sistemas de autoevaluación	2

Escalas de actitudes	1
Técnicas de observación	2
Portafolio	2

Para la evaluación de las **prácticas externas**, además de la memoria de prácticas externas mencionada en el apartado 2.2.1, y que debería incluir una descripción de la organización o centro colaborador, la planificación de las prácticas, su desarrollo, valoración de la experiencia y valoración de la formación y asesoramiento recibidos, se utilizan básicamente **cuestionarios y escalas de estimación** en los que se valoran aspectos con relación al centro que tiene la responsabilidad de las prácticas (atención recibida, organización y gestión de las prácticas), a la organización colaboradora (atención, cumplimiento de los acuerdos y convenios establecidos con la titulación, consideración hacia las iniciativas y el plan de trabajo el estudiante, posibilidades de participación en procesos clave) y a los tutores académico y profesional (De Miguel, 2006).

Sistemas de evaluación para las tutorías

Aunque no suele ser habitual, sería recomendable también aplicar sistemas de evaluación en las tutorías, aprovechando que es un momento en el que el profesor dedica tiempo exclusivo a un estudiante, o a un pequeño grupo de ellos, y puede obtener una información más completa del grado de desarrollo de determinadas competencias que son más difíciles de registrar en clase.

En particular, los sistemas de evaluación más adecuados para las tutorías se basan en **sistemas de recogida sistematizada** de información con arreglo a criterios previamente definidos de valoración que deben ser conocidos por el estudiante, y entre los que destacan los siguientes (De Miguel, 2006):

- **Registros de observación:** permiten al profesor recoger de forma estructurada comportamientos o logros de los estudiantes.
- **Portafolio:** se guardan ejercicios y producciones del estudiante a lo largo de todo su proceso de aprendizaje. Con ello, por ejemplo, el tutor integral de grupo puede tener evidencias del aprendizaje de un estudiante en todos los cursos.
- **Entrevista:** se puede utilizar para comprobar el nivel de adquisición de las competencias alcanzado por el estudiante, registrando los resultados en un documento o registro preparado con antelación.

2.3.2 Evaluación del profesor

La ANECA puso en marcha en 2007, en estrecha coordinación con las agencias de evaluación autonómicas, el Programa de Apoyo a la Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado Universitario (**DOCENTIA**) con el objeto de apoyar a las universidades en el diseño de mecanismos para gestionar la calidad de la actividad docente del profesorado universitario y favorecer su desarrollo y reconocimiento.

Se trata de un programa voluntario, pero en este momento más del 90% de las universidades participan en este programa. Los profesores deben recopilar evidencias de su práctica docente como encuestas de sus estudiantes, docencia impartida, TFGs

dirigidos, publicaciones docentes y en general, todas sus actividades docentes durante el período evaluado. En función de sus méritos se les otorga una calificación desfavorable, favorable, notable o excelente.

Los sistemas de evaluación de la actividad docente del profesorado universitario también se pueden clasificar según la modalidad de enseñanza, como se verá a continuación. Sin embargo, habitualmente el sistema de evaluación utilizado para evaluar a los docentes es la **encuesta a los estudiantes** al finalizar la asignatura. Son anónimas y las pueden llevar a cabo un organismo independiente, externo a la universidad, o un departamento específico de calidad docente dentro de la propia universidad.

Aunque a día de hoy sea el método más utilizado, en la práctica presentan varios inconvenientes importantes. Por un lado, no es sencillo definir las preguntas, ya que los métodos docentes utilizados por los distintos profesores pueden ser tan diversos que una misma encuesta no sea apropiada para todas las asignaturas. Por otro lado, es importante realizar la encuesta en un momento en que asista una gran mayoría de los alumnos. Es habitual realizar la encuesta en los últimos días de clase, cuando puede haber pocos alumnos porque estén preparando prácticas o exámenes de varias asignaturas a la vez. Además, la experiencia previa de los alumnos con el mismo profesor o bien las notas obtenidas en los controles intermedios de la asignatura pueden influir en las respuestas de los alumnos. Sería más apropiado aplicar sistemas de evaluación según la modalidad de la enseñanza como se recoge en la Tabla 9.

Tabla 9. Sistemas de evaluación más adecuados para la evaluación del profesorado según la modalidad de enseñanza (adaptado de Miguel, 2006)

Modalidad de enseñanza	Temporalización	Procedimientos
Clases teórico-prácticas	Desarrollo de la lección	- Lista de cotejo y escalas - Reacciones de los estudiantes
	Revisión de la práctica docente	- Cuestionarios de estudiantes - Revisión por colegas - Autoevaluación
Seminarios y talleres	Revisión de la práctica docente	- Autoevaluación - Reflexión
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de las prácticas	- Documentación - Reacciones de los estudiantes
	Revisión de las prácticas	- Cuestionarios de estudiantes - Revisión por colegas - Autoevaluación
Tutorías	Revisión de la práctica docente	- Cuestionarios de estudiantes - Documentación

Para el caso de las clases teóricas y las prácticas se utilizan fundamentalmente **listas de cotejo y escalas** a través de las cuales se puede conocer el tipo de conductas del profesor en clase y las actitudes de los estudiantes como respuestas a ellas. Aunque existen numerosas escalas para evaluar el desarrollo de las lecciones, se recomienda que cada profesor se habitúe a **observar las reacciones de sus estudiantes** para adaptar a ellas su docencia (De Miguel, 2006).

Para un análisis más detallado, el profesor puede pedir **opinión a otros profesores**, y realizar un proceso de **autoevaluación** y reflexión crítica para identificar cuáles son los aspectos donde están fallando sus clases y qué habilidades debe mejorar para lograr una mayor efectividad docente. En el caso de las prácticas externas, el profesor tutor puede leer en el último apartado de la memoria una valoración de la formación y asesoramiento recibidos, tanto en apoyo como en orientaciones y disponibilidad.

Respecto a los seminarios y talleres, los propios profesores pueden realizar una tarea de **autoevaluación y reflexión** para la mejora de su labor docente. En especial pensando en la comunicación con los estudiantes, el análisis de las características personales o contextuales que provocan mejores resultados, el establecimiento de climas de trabajo, y las mejores soluciones ante situaciones de riesgo provocadas por la falta de control ante estudiantes o en situaciones provocadoras (De Miguel, 2006).

La tutoría también debe evaluarse como una actividad docente en la que el profesor desempeña un papel determinante: su efectividad docente, el programa desarrollado con los estudiantes, los métodos, las actividades realizadas y los materiales empleados. Los procedimientos que suelen utilizarse para evaluar la actuación del profesor en otras modalidades de enseñanza son, por lo general, válidas para la labor tutorial: **cuestionarios de valoración de los estudiantes** que han participado en la acción tutorial, **documentos** de programación de la materia o programa formativo donde se incluya la tutoría, y otros documentos donde se constate la acción desarrollada (modelos de registros utilizados, estructuras de las entrevistas, tipo de portafolio empleado con los estudiantes). También se puede utilizar un portafolio con el trabajo realizado por el tutor para valorar la calidad de su actividad tutorial.

Capítulo 3. La Universidad Rey Juan Carlos

La *Universidad Rey Juan Carlos* (en adelante URJC) fue creada por la Ley 7/1996, de 8 de julio de la Comunidad de Madrid, comenzando su actividad académica en el curso 1997/98. Esto la convierte en la universidad pública más joven y moderna de la Comunidad de Madrid¹⁶. Su lema es “**Non nova, sed nove**” esto es, no es algo nuevo, la Universidad existe en el mundo desde el año 859 cuando se fundó la Universidad de al-Qarawiyyin y en España desde el año 1218 con la creación de la Universidad de Salamanca, y se trata de evolucionar y presentar nuevas propuestas.

Así la URJC ha conseguido, en sus 22 años de recorrido, estar presente en los primeros puestos, por el número de estudiantes y excelencia internacional, en el Ranking Europe-Teaching 2018 y 2019 de la prestigiosa organización Times Higher Education¹⁷ (THE). En este ranking aparecen seleccionados solo 6 grados de la URJC, entre ellos el de Primary Education, donde se encuentra la asignatura de “Informática y Competencia Digital Docente “perfil docente al que se refiere esta plaza¹⁸. También se encuentra entre las 300 mejores universidades del mundo en la tasa de inserción laboral de sus graduados, según ranking QS Graduate Employability¹⁹. La URJC también ocupa el puesto número 11 de empleabilidad de sus egresados de entre las 50 universidades españolas, según el mismo ranking. Estas cifras ponen de manifiesto la confianza que el tejido empresarial pone en los graduados de la URJC.

Además, el Ranking Shanghai by Subject, realizado por la Universidad Jiao Tong de Shanghai (China), tiene en cuenta la trayectoria de la URJC situándola entre las 500 primeras en algunas de sus áreas: Ecología y Comunicación (entre las 200 mejores del mundo), Ingeniería Química y Odontología (entre las 300), Management, Ingeniería y Ciencia de la Computación (entre las 400), así como en Ingeniería y Ciencia de la Energía y Biología (entre las 500 mejores). Según los premios Educa

¹⁶ <http://www.universia.es/universidades/universidad-rey-juan-carlos/in/10046>

¹⁷ <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/king-juan-carlos-university>

¹⁸ <https://www.timeshighereducation.com/student/course-search?institution=i-97386731>

¹⁹ <https://www.topuniversities.com/search/universities#q=universidad-rey-juan-carlos>

Abanca, la URJC es la primera universidad de la Comunidad de Madrid y la segunda universidad española con más profesores nominados al Mejor Docente Universitario²⁰. Actualmente, hay matriculados unos 40.885 estudiantes en grado, 3.682 en titulaciones de Máster, 1.134 en la Escuela Internacional de Doctorado y trabajan en la URJC 2.527 profesores y 715 PAS según los datos del Portal de Transparencia²¹.

3.1 Visión global

Inicialmente, hasta que la Universidad no estableció a través de los Estatutos, su estructura organizativa, se rigió por los siguientes Órganos de Gobierno:

- El Rector-Presidente
- La Comisión Gestora
- El Consejo de Administración
- El Claustro Constituyente

La estructura de la Universidad Rey Juan Carlos se fundamenta en su **carácter departamental**, según se define en el artículo 2 de la ley 7/1996 de creación de la Universidad. Esta estructura se ajusta al marco legal establecido en la LOU. Los departamentos imparten docencia en todos los centros de la Universidad en los que se den asignaturas pertenecientes a las áreas de conocimiento adscritas a ellos.

La ubicación de los centros fue acordada por el Consejo de Gobierno, oído el Consejo de Administración de la Universidad, y se sitúan en los términos municipales de **Móstoles, Alcorcón, Fuenlabrada, Aranjuez y Madrid**, y el **campus online**.

Los dos primeros centros que se crearon de la URJC fueron:

- Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología (ESCET) en el Campus de Móstoles.
- Facultad de Ciencias de la Salud (Campus de Alcorcón).

En el curso 1998/99 se incorpora a la URJC el Centro Ramón-Carande, y en el curso 1999/2000 se incorpora también la Escuela Oficial de Turismo y la Escuela Superior de Gestión Empresarial y Marketing-ESIC, como centro privado adscrito. La URJC pasa así a tener tres nuevos centros:

- Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales (Campus de Madrid).
- Escuela Oficial de Turismo.
- Escuela Superior de Gestión Empresarial y Marketing-ESIC según el artículo 8 del Decreto 100/1999, de 1 de julio (BOCM núm. 163), de la Consejería de Educación y Cultura de la CAM.

Posteriormente, se incorpora el Campus de Fuenlabrada donde se sitúa la Facultad de Ciencias de la Comunicación. La Escuela Oficial de Turismo se traslada a este centro. En 2007, de la Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología se escinde la **Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática**, a la que pertenece el Departamento de *Ciencias de la Computación, Arquitectura de*

²⁰ <https://www.urjc.es/todas-las-noticias-de-actualidad/3560-la-urjc-segunda-universidad-de-espana-con-mas-profesores-nominados-al-mejor-docente-universitario?tmpl=component&print=1>

²¹ <https://transparencia.urjc.es/cifras/personal-pas.php>

Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos, Estadística e Investigación Operativa, responsable de la docencia de la asignatura de Programación Visual e Informática y Competencia Digital Docente.

En 2014 se incorporó el antiguo Centro de Estudios Superiores Felipe II como campus de Aranjuez. Finalmente, en 2015 se añadió al Campus de Madrid una nueva sede en el centro de Madrid en la calle Ferraz, denominada Campus Madrid-Quintana. La Tabla 10 recoge la estructura académica actual de la URJC según las cifras del portal de transparencia actualizadas a fecha de junio de 2021²².

Tabla 10. Estructura académica de la URJC (fuente: portal transparencia URJC)

Estructura Académica	
	Número
Facultades y Escuelas	8
Departamentos	21
Institutos Universitarios	1
Centros Universitarios	11
Centros Adscritos	7

Última actualización: Junio de 2021

La **organización actual de la URJC** en sus 8 facultades y escuelas, y 21 departamentos es la siguiente:

Campus de Alcorcón

- Facultad de Ciencias de la Salud
 - Ciencias Básicas de la Salud
 - Farmacia, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Rehabilitación y Medicina Física
 - Medicina y Cirugía, Psicología, Medicina Preventiva y Salud Pública e Inmunología Microbiología Médica y Enfermería y Estomatología

Campus de Fuenlabrada

- Facultad de Ciencias de la Comunicación
 - Ciencias de la Educación, Lenguaje, Cultura y Artes, Ciencias Histórica-Jurídicas y Humanísticas y Lenguas Modernas
 - Ciencias de la Comunicación y Sociología
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación

²² <https://transparencia.urjc.es/cifras/estructura-academica.php>

- Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación

Campus de Móstoles

- Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología
 - Biología y Geología, Física y Química Inorgánica
 - Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
 - Tecnología Química y Ambiental
 - Tecnología Química, Energética y Mecánica
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
 - Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos, Estadística e Investigación Operativa

Campus de Madrid-Vicálvaro

- Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
 - Derecho Privado y Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social
 - Derecho Público I y Ciencia Política
 - Derecho Público II y Filología I
 - Economía Aplicada I e Historia e Instituciones Económicas y Filosofía Moral
 - Economía de la Empresa
 - Economía de la Empresa (ADO), Economía Aplicada II y Fundamentos del Análisis Económico
 - Economía Financiera y Contabilidad e Idioma Moderno

El **Campus de Aranjuez** y el **Campus de Madrid-Quintana** no tiene adscrita ninguna Facultad/Escuela ni departamento. Entre los **institutos, centros universitarios y centros adscritos**²³ se destacan los siguientes:

- Instituto Universitario de Estudios Jurídicos Internacionales
- Instituto de Humanidades
- Instituto Europeo de Formación y Acreditación Aeronáutica (European Institute for Aviation Training and Accreditation, EIATA)
- Technological Institute for Data, Complex Networks & Cybersecurity Sciences (DCNC Science)
- Centro de estudios del deporte (CED)
- Centro de Innovación en Educación Digital: URJC online
- Centro Universitario de estudios Sociales Aplicados (CUESA)
- Centro Universitario de Estudios Turísticos (CETUR)
- Centro de Estudios de Economía de Madrid (CEEM)
- Centro de Estudios de Iberoamérica

²³ <https://www.urjc.es/universidad/institutos-y-centros>

- Centro para las Tecnologías Inteligentes de la Información y sus Aplicaciones (CETINIA)
- Centro de Cooperación y Voluntariado
- Centro Universitario de Idiomas
- Centro de Educación Superior EAE Madrid
- Centro de Educación Superior “Sergio Arboleda”
- Centro de Estudios Universitarios CEDEU
- Centro Universitario Gestión IEB Global
- Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing (ESIC)
- Escuela Superior ESERP Fundación Universitaria
- Escuela Universitaria de Artes y Espectáculos (TAI)

La URJC también es sede del Instituto Madrileño de Estudios Avanzados (IMDEA), el centro integral de formación permanente y 4 **viveros de empresas**:

- Vivero de Empresas de Carabanchel
- Vivero de Empresas de Móstoles
- Vivero de Empresas de Vallecas
- Vivero de Empresas de Vicálvaro

Además, la URJC también tiene la *Escuela de Másteres Oficiales* y la *Escuela Internacional de Doctorado*. La Tabla 11 muestra la **oferta académica** de la URJC desde los últimos cursos hasta la actualidad según cifras del portal de transparencia de la URJC. No se incluyen aquí las antiguas titulaciones de Licenciatura, Ingeniería y Diplomatura que están en proceso de extinción.

Tabla 11. Oferta académica de la URJC (fuente: portal transparencia URJC)

Oferta Académica							
Titulaciones	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019	Curso 2019-2020
Titulaciones de Grado	49	49	52	57	61	63	67
Grados en habla Inglesa	6	5	6	8	9	9	9
Grados semipresenciales	10	7	6	8	9	9	9
Dobles Grados	45	47	50	67	74	74	74
Másteres Oficiales	64	59	63	63	62	64	63
Programas de Doctorado RD 99/2011	4	11	13	13	13	13	13

La Universidad hace un **uso transversal de todos sus recursos**, por lo que todos los medios materiales están a disposición de la comunidad universitaria con independencia de su adscripción a una u otra titulación. El campus de Alcorcón tiene dos edificios departamentales con despachos para profesores y seminarios (el

Departamental II cuenta con una Clínica Universitaria), dos aularios, un edificio de Gestión, biblioteca, laboratorios polivalentes, restauración e instalaciones deportivas. El campus de Aranjuez tiene un aulario. El campus de Fuenlabrada tiene un edificio departamental, un estadio, cuatro aularios, tres edificios de laboratorios, un salón de actos, un edificio de control, restauración, edificio de gestión, biblioteca, cafetería e instalaciones deportivas. El campus de Madrid tiene un edificio departamental, su ampliación departamental, biblioteca, salón de actos, aulario y edificio de gestión. Finalmente, el campus de Móstoles tiene el Edificio del Rectorado, dos edificios departamentales (se espera la construcción de un tercero en los próximos años), tres aularios, restauración, cafetería, biblioteca, salón de actos, tres edificios de laboratorios, un centro de apoyo tecnológico, instalaciones deportivas y un edificio de gestión de campus que alberga la Dirección de la ESCET y la ETSII y el Servicio de Atención a los alumnos.

Se destaca también la reciente creación del Centro de Innovación en Educación Digital “URJC online”²⁴, que se define como un Servicio Universitario, regulado en los artículos 188 y 193 de los Estatutos de la Universidad Rey Juan Carlos, dedicado al apoyo de la docencia e investigación, mediante la utilización de los recursos materiales y humanos, orientado a la investigación e innovación en eLearning y a la prestación de servicios técnico-pedagógicos dirigidos a cubrir las necesidades de docencia y de formación en tecnología educativa, tanto internas de la URJC como de su entorno socioeconómico.

La Biblioteca del campus de Móstoles, que se destaca por tener los libros de referencia de las asignaturas objetos del perfil de este proyecto docente, es un edificio de 10.735 m², que consta de tres plantas y sótano. Tiene un fondo documental de 275.000 libros y documentos. Incluye los siguientes servicios: depósito de la Biblioteca, archivo, sala de prensa diaria, salas de estudio, mostrador de préstamo e información, puestos de consulta del catálogo automatizado, reprografía, sala de lectura, hemeroteca, colección de libre acceso y mediateca.

La Universidad Rey Juan Carlos también cuenta con una plataforma digital para que los profesores de cualquier grado puedan publicar material docente y comunicarse con los estudiantes mediante correo electrónico, foro o chat. Además, se pueden realizar exámenes y recoger memorias de prácticas en formato digital.

Otra plataforma que ofrece la URJC a su personal es Portal de Servicios, con un gran número de funciones, entre las que se quiere destacar el listado de estudiantes al que los profesores de cualquier grado pueden acceder por curso y grupo, la posibilidad de calificar a los estudiantes en este portal (que los estudiantes pueden ver de forma individual garantizando la privacidad) y generar el acta que queda grabada en el sistema (en el histórico de actas) y el acceso a las valoraciones docentes de los estudiantes. Además, puesto que todos los profesores y estudiantes de la URJC tienen acceso a Internet en todos los campus, se puede acceder a la plataforma desde cualquier sitio y en cualquier lugar (y es habitual que muchos estudiantes accedan desde su portátil o móvil).

²⁴ <https://www.urjc.es/universidad/institutos-y-centros/1906-centro-de-innovacion-en-educacion-digital-urjc-online>

Por último, cabe comentar la existencia del programa Universidad Saludable en la Universidad Rey Juan Carlos para ofrecer formación en gestión de inteligencia emocional y potenciar fortalezas de profesores y estudiantes.

3.2 La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSII)

La *Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSII)*, ubicada en el campus de Móstoles, comenzó su actividad docente en el curso académico 2007/2008, heredando de la ESCET (Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología) las titulaciones de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas (ITIS), Ingeniería Técnica en Informática de Gestión (ITIG) e Ingeniería Informática (II). Posteriormente, en el curso 2009/2010 se pusieron en marcha las nuevas titulaciones de Grado **adaptadas al proceso de convergencia europeo**.

En todo caso, aunque la sede principal de la ETSII está en Móstoles, en la URJC existe el concepto de **Unidad Docente Delegada (UDD)**. Esto es, para que los estudiantes que viven cerca de otros campus distintos al de la sede de la titulación puedan acceder también a esos grados sin tener que desplazarse, son los profesores los que imparten el grado en otro campus, siguiendo la filosofía de uso transversal de recursos de la URJC y su lema de proponer nuevas formas de trabajar, *Non nova, sed nove*). Hay **1807 estudiantes matriculados en alguno de los grados de la ETSII** repartidos en los campus siguientes²⁵:

Campus de Móstoles

- Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos (GDDV)
- Grado en Ingeniería de Computadores (GIC)
- Grado en Ingeniería de la Ciberseguridad (GICB)
- Grado en Ingeniería del Software (GIS)
- Grado en Ingeniería Informática (GII)
- Grado en Matemáticas (GMAT)

Campus de Madrid - Vicálvaro

- Grado en Ingeniería Informática

Campus de Madrid - Quintana

- Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos

Además, en la ETSII también se ofertan **títulos de doble grado**:

Campus de Móstoles

- Doble Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos + Ingeniería de Computadores

²⁵ <https://www.urjc.es/estudiar-en-la-urjc/biblioteca/302-estudios-en-la-escuela-etsii#grados>

- Doble Grado en Ingeniería del Software + Matemáticas
- Doble Grado en Ingeniería Informática + Administración y Dirección de Empresas
- Doble Grado en Ingeniería Informática + Ingeniería de Computadores
- Doble Grado en Ingeniería Informática + Ingeniería del Software
- Doble Grado en Ingeniería Informática + Matemáticas
- Doble Grado en Economía + Matemáticas
- Doble Grado en Educación Primaria + Matemáticas

Campus de Madrid - Vicálvaro

- Doble Grado en Criminología + Ingeniería Informática
- Doble Grado en Ingeniería informática (presencial) + Administración y Dirección de Empresas (a distancia)

Aunque los estudios de máster están adscritos a la Escuela de Másteres Oficiales, los profesores de la ETSII imparten principalmente los siguientes **másteres oficiales**²⁶:

- Ingeniería Informática (con atribuciones profesionales)
- Informática Gráfica, Juegos y Realidad Virtual
- Visión Artificial
- Profesorado de Educación Secundaria (Especialidad de Informática y Tecnología) (del que soy Profesora desde sus inicios en 2016-17)
- Competencia Digital y Pensamiento Computacional (Directora del Máster ²⁷y Profesora desde sus inicios en 2021-22)

De forma similar, aunque los estudios de doctorado están adscritos a la Escuela Internacional de Doctorado, los profesores de la ETSII participan principalmente en el **Programa de Doctorado en Tecnologías de la Información y la Comunicación**²⁸ en las siguientes líneas de investigación (se marca la correspondiente a la actividad docente de este concurso en negrita, en la que la candidata ha dirigido 2 tesis doctorales y está dirigiendo la tercera):

- Computación gráfica y de altas prestaciones
- Estadística y ciencias de la decisión
- Ingeniería del software, sistemas de información y servicios
- Inteligencia artificial
- **Interacción persona-ordenador e informática educativa**
- Optimización y procesamiento de la información en comunicaciones, bioingeniería y transporte

²⁶ <https://www.urjc.es/estudios/master#ingenieria-y-arquitectura>

²⁷ <https://online.urjc.es/es/para-futuros-estudiantes/masteres-universitarios/competencia-digital-pensamiento-computacional>

²⁸ <https://www.urjc.es/universidad/facultades/escuela-internacional-de-doctorado/513-programa-de-doctorado-en-tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones#coordinador-y-comision-academica>

- Sistemas telemáticos y comunicaciones
- Visión artificial, reconocimiento de patrones y procesamiento de imágenes

La línea de investigación “*Interacción persona-ordenador e informática educativa*” dirige su actividad al estudio de la IPO en cualquier dominio y a través de cualquier dispositivo, aunque la trayectoria del grupo de investigación que trabaja principalmente en esta línea, el grupo LITE²⁹ del que es miembro la candidata desde su origen, se ha orientado principalmente al campo de la educación. En este sentido, se contemplan propuestas de tesis doctoral en las siguientes líneas de trabajo: agentes conversacionales, **aplicaciones para dispositivos móviles**, aprendizaje mediante edición de vídeos, **innovación docente**, interacción con mesas multitáctiles, learning analytics, **sistemas basados en objetivos educativos**, sistemas colaborativos, sistemas de recomendación, **sistemas educativos de visualización y animación**, o visualización interactiva de Big Data.

3.3 El Departamento CCACLSIEIO

La Universidad Rey Juan Carlos tiene, como ya se ha mencionado, estructura departamental. Siguiendo la LOU, la organización y coordinación docente e investigadora es competencia de los Departamentos (artículo 9.1) y de los Grupos de Investigación (artículo 40.2), mientras que los Centros se encargan de las funciones administrativas y de gestión (artículo 8.1).

En un primer momento, la URJC tenía sólo el *Departamento de Ciencias Experimentales, Sociales y Humanidades*. En 1999 este Departamento se dividió para dar lugar al *Departamento de Informática, Estadística y Telemática (DIET)* y al *Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades*. Posteriormente, se formó el *Departamento de Ciencias de la Salud*.

El *DIET*, con sede en el campus de Móstoles, constaba en 2001 de las siguientes áreas de conocimiento: Arquitectura de Computadores, Ingeniería Telemática, Física, Ingeniería Química, Lenguajes y Sistemas Informáticos, Matemática Aplicada, Química, Ciencia e Ingeniería de Materiales, Expresión Gráfica, Geología, Humanidades, Estadística e Investigación Operativa, Organización y Administración de Empresas, Biodiversidad y Conservación, Idiomas.

Este departamento multidisciplinar siguió dividiéndose en otros departamentos, cada vez más especializados, creándose el Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos (DLSI) (correspondiente al área del perfil docente de la plaza a la que se concursó) y que se volvió a dividir en **Lenguajes y Sistemas Informáticos I (DLSI I)** y Lenguajes y Sistemas Informáticos II (DLSI II).

En el año 2003, cuando ingresé en la URJC, lo hice como Profesora Asociada, combinando su trabajo a tiempo completo como Ingeniera Informática en la Empresa Privada. En ese momento entré a formar parte del departamento de DIET. A partir de 2004, dentro del mismo departamento, cambié a profesora ayudante en la universidad a tiempo completo y comencé a trabajar en mi tesis doctoral.

²⁹ <http://www.lite.etsii.urjc.es>

Entre los años 2006 y 2014 el Departamento (DLSI y DLSI I) fue dirigido por el Dr. Ángel Velázquez (Investigador Principal del grupo LITE) y se me encargó la docencia recogida en la Tabla 12. Se marca en negrita las asignaturas correspondientes al perfil docente de la plaza a la que se opta. El campus (Camp) MO se corresponde a Móstoles, VI a Madrid-Vicálvaro, OL a on-line, y FU a Fuenlabrada (cuando hay grupo por la mañana y por la tarde se añade la letra M para indicar que es de mañana y la letra T para indicar que es de tarde).

Las antiguas titulaciones se marcan como II (Ingeniería Informática), ITIG (Ingeniería Técnica en Informática de Gestión) e ITIS (Ingeniería Técnica en Sistemas) que entraron en proceso de extinción con la introducción de los grados por lo que durante unos años coexistieron. El departamento también es responsable desde su creación de la asignatura **“TIC en la Educación”** de los Grados de Educación Infantil (GEI) y de los Grados de Educación Primaria (GEP) que inicialmente sólo se impartía en castellano en el campus de Móstoles (turnos mañana y tarde) pero, atendiendo a la creciente demanda, se ha ido introduciendo también en los campus de Fuenlabrada y Vicálvaro (docencia en inglés) llamándose **“ICT in Education”** pero partiendo de la misma memoria y on-line (grados semipresenciales). A partir del curso 2014-15 la asignatura en los grados de Primaria (en todas las modalidades y campus) pasó a llamarse **“Informática y Competencia Digital Docente”** y en el grado de Educación Primaria con mención en Inglés **“Computer Science and Digital Competence”**

Las titulaciones de Máster también se incluyen en la Tabla 25 puesto que en esos cursos como DLSI I se consideraba la docencia en el POD. En particular, en los extintos Máster en Tecnologías de la Información y Sistemas Informáticos (TISI) y Máster en Sistemas Hardware y Software Avanzados (SHSA) y en uno de las titulaciones de Máster con mayor trayectoria en el departamento que es el Máster de Informática Gráfica, Juegos y Realidad Virtual (IGJRV) y el actual Máster de Ingeniería Informática (MII). Otras asignaturas que se incluyen, porque históricamente fueron impartidas por el departamento, son de Libre Elección (LE) o correspondientes a Telecomunicaciones, a la titulación de Turismo (Tur) o al Grado de Turismo (GT).

Por último, se quiere destacar que, con la introducción de los grados, las asignaturas se imparten en cuatrimestres: el primero se indica con el número 1 y el segundo con el número 2. En el caso de las titulaciones antiguas, se da el caso de que alguna de las asignaturas era anual, lo que se indica con la letra A siguiendo la leyenda típica del POD del DLSI I. Una X significa que la asignatura se impartió ese curso pero, por límites de espacio se señala sólo con el año inicial (no se tienen en cuenta los dobles grados ya que la asignatura es la misma).

Tabla 12. Docencia histórica del departamento LSI I (fuente: POD cursos 2003-2014)

Asignatura	Grupo				Cursos							
	Curso	Titul.	Cuatr.	Camp	2003-2007	08	09	10	11	12	13	14
Introducción a la Programación	1	GII	1	MO			X	X	X	X	X	X
	1	GII	1	M-VI			X	X	X	X	X	X
	1	GII	1	OL			X	X	X	X	X	X

	1	GIC	1	MO			X	X	X	X	X	X
	1	GIS	1	MO			X	X	X	X	X	X
Programación Visual	1	GDDV	1	MO								X
Multimedia	1	GDDV	2	MO								X
Ética, Sociedad y Profesión	1	GDDV	2	MO								X
	1	GII	2	MO				X	X	X	X	X
Programación Orientada a Objetos	2	GII	1	MO				X	X	X	X	X
	2	GII	1	M-VI				X	X	X	X	X
	2	GII	1	OL				X	X	X	X	X
	2	GIC	1	MO				X	X	X	X	X
	2	GIS	1	MO				X	X	X	X	X
Diseño y Análisis de Algoritmos	2	GII	2	MO				X	X	X	X	X
	2	GII	2	M-VI				X	X	X	X	X
	2	GII	2	OL				X	X	X	X	X
	2	GIS	2	MO				X	X	X	X	X
Fundamentos de Diseño de Software	2	GIC	2	MO				X	X	X	X	X
Metodología de la Programación	2	GIS	2	MO				X	X	X	X	X
Interacción Persona-Ordenador	3	GII	1	MO					X	X	X	X
	3	GII	1	M-VI					X	X	X	X
	3	GII	1	OL					X	X	X	X
	3	GIS	2	MO					X	X	X	X
	3	GIC	1	MO					X	X	X	X
Procesadores de Lenguajes	3	GII	2	MO					X	X	X	X
	3	GII	2	M-VI					X	X	X	X
	3	GII	2	OL					X	X	X	X
Algoritmos Avanzados	4	GII	1	MO						X	X	X
	4	GII	1	OL						X	X	X
Laboratorio de Dispositivos Móviles	4	GIC	1	MO						X	X	X
Multimedia	4	GIS	2	MO						X	X	X

Las TIC en la Educación (Ed. Infantil) & Informática y Competencia Digital Docente (Ed. Primaria)	1	GEI	2	MO-M			X	X	X	X	X	
	1	GEI	2	MO-T			X	X	X	X	X	X
	1	GEI	2	FU-M				X	X	X	X	X
	1	GEI	2	FU-T								X
	1	GEI	2	M-VI					X	X	X	X
	1	GEI	2	OL				X	X	X	X	X
	1	GEP	2	MO-M			X	X	X	X	X	X
	1	GEP	2	MO-T			X	X	X	X	X	
	1	GEP	2	FU-M				X	X	X	X	X
	1	GEP	2	FU-T								X
	1	GEP	2	M-VI				X	X	X	X	X
	1	GEP	2	OL					X	X	X	X
Metodología y Tecnología de la Programación	1º	ITIG	A	MO-M	X	X	X	X	X	X	X	X
	1º	ITIS	A	MO-M	X	X	X	X	X	X	X	X
	1º	ITIS	A	MO-T	X	X	X	X	X	X	X	X
	1º	ITIS	A	FU-M	X	X	X	X	X	X	X	X
	1º	ITIG	A	M-VI	X	X	X	X	X	X	X	X
Informática Documental	3º	ITIG	2	MO-T	X	X	X	X	X			
Compiladores e Intérpretes	3º	ITIS	2	MO-T	X	X	X	X	X			
	3º	ITIS	2	FU	X	X	X	X	X			
Introducción a la Programación	1º	II	A	MO	X	X	X	X	X	X	X	X
	1º	II	A	OL	X	X	X	X	X	X	X	X
Metodología de la Programación	2º	II	1	MO	X	X	X	X	X	X	X	X
	2º	II	1	OL	X	X	X	X	X	X	X	X
Programación Orientada a Objetos	2º	II	2	MO	X	X	X	X	X	X	X	X
	2º	II	2	OL	X	X	X	X	X	X	X	X
Diseño y Análisis de Algoritmos	3º	II	1	MO	X	X	X	X	X	X	X	X
	3º	II	1	OL	X	X	X	X	X	X	X	X
Estructuras de Datos y Algoritmos Avan.	3º	II	2	MO	X	X	X	X	X	X	X	X
	3º	II	2	OL	X	X	X	X	X	X	X	X
Procesadores de Lenguajes	4º	II	A	MO-M	X	X	X	X	X	X	X	X
	4º	II	A	MO-T	X	X	X	X	X	X	X	X
Multimedia e Hipermedia	5º	II	2	MO-T	X	X	X	X	X			
Aplicaciones Sw. Computación Móvil		LE	1		X	X	X	X	X			
Programación Orientada a Objetos	3º	Teleco	2	MO	X	X	X	X	X			
Informát. de Gest. y Dis. Aloj. y Rest.	3º	Tur.	2	MO-M	X	X	X					
	3º	Tur.	2	MO-T	X	X	X					
Informática Aplicada a Gestión Turíst.		GT		MO-T	X	X	X					
		GT		MO-T	X	X	X					
Seminario Software Avanzado		TISI	1	MO	X	X	X					
Algoritmos y Estructuras de Datos Av.		IGJRV	1	MO	X	X	X					
Programación		IGJRV	1	MO	X	X	X					

Programación Orientada a Objetos	IGJRV	2	MO	X	X	X						
Interacción Persona-Ordenador	SHSA	1	MO			X						
Sistemas Interactivos Avanzados	SHSA	2	MO			X						

En el año 2014, el Consejo de Gobierno de la URJC aprobó la reorganización departamental de la URJC. Esto supuso que los departamentos existentes en la ETSII se agruparan creándose el actual **departamento de Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos, Estadística e Investigación Operativa (CCACLSIEIO)**, bajo la dirección del Dr. D. Enrique Cabello. Se compone de las áreas de conocimiento:

- Arquitectura y Tecnología de Computadores (26 profesores)
- Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial (34 profesores)
- **Lenguajes y Sistemas Informáticos** (23 profesores)
- Estadística e Investigación Operativa (16 profesores)

Se marca en negrita el área de conocimiento Lenguajes y Sistemas Informáticos ya que es la correspondiente a las asignaturas “Programación Visual” e “Informática y Competencia Digital Docente” objeto de este concurso. En la Tabla 13 se recoge la evolución histórica de la docencia del área de “Lenguajes y Sistemas Informáticos” perteneciente al departamento CCACLSIEIO desde su creación hasta la actualidad. En algunos grados, se ha desdoblado el grupo lo que se indica con un número, así Móstoles mañana grupo 1 de Introducción a la Programación en el Grado de Ingeniería del Software se marca como MO1, y el grupo 2 también en horario de mañana como MO2.

Además, en el curso 2016/2017 se incorporó la sede de Quintana a la docencia de la ETSII, por lo que además de M-VI para indicar la docencia en el campus de Vicálvaro de Madrid, se añade a la leyenda M-FE para indicar la docencia en el campus de Ferraz (Quintana). No se consideran las titulaciones de Máster puesto que no se han tenido en cuenta en el POD desde el curso 2009/2010 (a partir de este curso 2021-22 la docencia impartida en másteres oficiales si se considera descarga para el curso próximo). A partir también del año 2021 la Directora del **Departamento de Ciencias de la Computación, Arquitectura de la Computación, Lenguajes y Sistemas Informáticos y Estadística e Investigación Operativa** es la Dra. Dña. Almudena Sierra Alonso. El Departamento se compone de las áreas de conocimiento:

- Arquitectura y Tecnología de Computadores (34 profesores)
- Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial (48 profesores)
- **Lenguajes y Sistemas Informáticos** (35 profesores)
- Estadística e Investigación Operativa (15 profesores)

Tabla 13. Docencia del área “Lenguajes y sistemas informáticos” del departamento CCACLSIEIO desde su creación hasta la actualidad (fuente: POD cursos 2015-2021)

Asignatura	Grupo	Cursos
------------	-------	--------

	Curso	Titul.	Cuatr.	Camp	15	16	17	18	19	20	21
Introducción a la Programación	1	GII	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
	1	GII	1	M-VI	X	X	X	X	X	X	X
	1	GII	1	OL							
	1	GIC	1	MO1		X	X	X	X	X	X
	1	GIC	1	MO2			X	X	X	X	X
	1	GIS	1	MO1	X	X	X	X	X	X	X
	1	GIS	1	MO2			X	X	X	X	X
	1	GMAT	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
	1	GICB	1	MO				X	X	X	X
Programación Visual	1	GDDV	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
	1	GDDV	1	M-FE		X	X	X	X	X	X
Multimedia	1	GDDV	2	MO		X	X	X	X	X	X
	1	GDDV	2	M-FE			X	X	X	X	X
Programación Avanzada	2	GDDV	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
	2	GDDV	1	M-FE			X	X	X	X	X
Programación Orientada a Objetos	2	GII	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
	2	GII	1	M-VI	X	X	X	X	X	X	X
	2	GII	1	OL	X						
	2	GIC	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
	2	GIS	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
Diseño y Análisis de Algoritmos	2	GII	2	MO	X	X	X	X	X	X	X
	2	GII	2	M-VI	X	X	X	X	X	X	X
	2	GII	2	OL	X						
	2	GIS	2	MO	X	X	X	X	X	X	X
	2	GMAT	2	MO			X	X	X	X	X
Fundamentos de Diseño de Software	2	GIC	2	MO	X	X	X	X	X	X	X
Metodología de la Programación	2	GIS	2	MO		X	X	X	X	X	X
	2	GMAT	1	MO			X	X	X	X	X
Interacción Persona-Ordenador	3	GII	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
	3	GII	1	M-VI	X	X	X	X	X	X	X
	3	GII	1	OL	X	X					
	3	GIS	2	MO	X	X	X	X	X	X	X

	3	GIC	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
	3	GDDV	1	MO		X	X	X	X	X	X
	3	GDDV	1	M-FE				X	X	X	X
Procesadores de Lenguajes	3	GII	2	MO	X	X	X	X	X	X	X
	3	GII	2	M-VI			X	X	X	X	X
	3	GII	2	OL	X	X					
Algoritmos para juegos	3	GDDV	2	MO		X	X	X	X	X	X
	3	GDDV	2	M-FE				X	X	X	X
Algoritmos Avanzados	4	GII	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
	4	GII	1	OL	X	X	X				
Laboratorio de Dispositivos Móviles	4	GIC	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
Multimedia	4	GIS	2	MO	X	X	X	X	X	X	X
Las TIC en la Educación (Infantil) & Informática y Competencia Digital Docente (Primaria)	1	GEI	2	MO-M	X	X	X	X	X	X	X
	1	GEI	2	MO-T	X	X	X	X	X	X	X
	1	GEI	2	FU-M	X	X	X	X	X	X	X
	1	GEI	2	FU-T	X	X	X	X	X	X	X
	1	GEI	2	M-VI	X	X	X	X	X	X	X
	1	GEI	2	OL	X	X	X	X	X	X	X
	1	GEP	2	MO-M	X	X	X	X	X	X	X
	1	GEP	2	FU-M	X	X	X	X	X	X	X
	1	GEP	2	FU-T	X	X	X	X	X	X	X
	1	GEP	2	M-VI	X	X	X	X	X	X	X
	1	GEP	2	OL	X	X	X	X	X	X	X
TIC y Lengua Española	1	GLLE ³⁰	2	FU-T		X	X	X	X	X	X
Introducción a la Programación	1º	II	A	MO	X	X	X	X	X	X	X
	1º	II	A	OL	X	X	X	X	X	X	X
Metodología de la Programación	2º	II	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
	2º	II	1	OL	X	X	X	X	X	X	X
Programación Orientada a Objetos	2º	II	2	MO	X	X	X	X	X	X	X
	2º	II	2	OL	X	X	X	X	X	X	X
Diseño y Análisis de Algoritmos	3º	II	1	MO	X	X	X	X	X	X	X
	3º	II	1	OL	X	X	X	X	X	X	X
Procesadores de Lenguajes	4º	II	A	MO-M	X	X	X	X	X	X	X
	4º	II	A	MO-T	X	X	X	X	X	X	X

³⁰ Grado en Lengua y Literatura Española

3.4 El marco curricular de Programación Visual e Informática y Competencia Digital Docente en la URJC

En el curso 2016/2017, se comenzó a impartir el **Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos**. En este grado, en primer curso y primer cuatrimestre se enmarca la asignatura de “*Programación Visual*”. Este grado se imparte en dos campus, en el campus de Móstoles y el campus de Madrid-Ferraz.

Una de las características propias de los Grados de la rama de Ingeniería en las titulaciones de la URJC es la inclusión en todos los planes de estudio de créditos de Humanidades, Principios jurídicos básicos, Idioma moderno y Empresa. De este modo se pretende dar al alumno una formación básica común en relación al futuro ejercicio de su profesión.

De forma similar, la URJC también considera fundamental la formación en Informática y Competencia Digital de los alumnos en grados que no son de informática. Esto supone que, como también se muestra en las Tablas 12 y 13, el departamento CCACLSIEIO es responsable desde la implantación de los **Grados de Educación Infantil y Primaria** en la URJC en el curso 2009/2010 de la formación en TIC de los futuros profesores en la asignatura “*Informática y Competencia Digital Docente*” en los Grados de Educación Primaria. Inicialmente, “*Informática y Competencia Digital Docente*” se impartía en los Grados de Educación Primaria en el campus de Móstoles en el turno de mañana y tarde. Desde 2014/2015, en el campus de Móstoles, la asignatura se sigue impartiendo solo por la mañana en el Grado de Educación Primaria (se cerró el grupo de la tarde a partir de ese curso).

Desde el curso 2010/2011 hasta la actualidad, *Informática y Competencia Digital Docente* también se imparte en el campus de Fuenlabrada en los Grados de Educación Primaria por la mañana y a partir del curso 2014/2015 también por la tarde.

Desde el curso 2010/2011 hasta la actualidad, *Informática y Competencia Digital Docente* se imparte en inglés en el Grado de Educación Primaria en el campus de Vicálvaro.

También desde el curso 2011/2012 hasta la actualidad, *Informática y Competencia Digital Docente* se imparte en el grado semipresencial de Educación Primaria. La Figura 10 muestra un diagrama con los grados en los que se imparten, en la actualidad, ambas asignaturas, con los 2 grupos de Programación Visual y los 5 grupos de Informática y Competencia Digital Docente.

Según el artículo 12.2 del R.D. 1393/2007, los planes de estudios tienen un total de 240 créditos, distribuidos en 4 cursos de 60 créditos cada uno, divididos en 2 cuatrimestres, que incluyen toda la formación teórica y práctica que el estudiante debe adquirir en cuanto a los aspectos básicos de la rama, materias obligatorias y optativas, Trabajo Fin de Grado y otras actividades formativas. La Tabla 14 muestra el número de créditos por cada tipo de materia.

Los planes de estudio se ofertan organizados ya en cursos pero esta organización tiene carácter sólo orientativo para el alumno, quien puede cursar estos créditos en el momento que estime oportuno y con la distribución que desee, siempre sujeto a las limitaciones generales que imponga la Universidad.

Lo normal es que los estudiantes de primero cursen las asignaturas de primero en cada uno de los planes de estudio, pero posteriormente puede ocurrir que un estudiante tenga asignaturas que pertenezcan a distintos cursos lo que los profesores deben tener en cuenta y aunque ya no existen asignaturas llave, sí se deberían dar recomendaciones sobre los conocimientos previos necesarios para acceder a la asignatura.

En los siguientes apartados se describen cada una de las titulaciones como contexto de las asignaturas *Programación Visual e Informática y Competencia Digital Docente* en la URJC, en todos los grados para el carácter de las asignaturas se sigue la leyenda: FBC: Formación Básica Común, FBR: Formación Básica de Rama, OB: Obligatoria, y OP: Optativa.

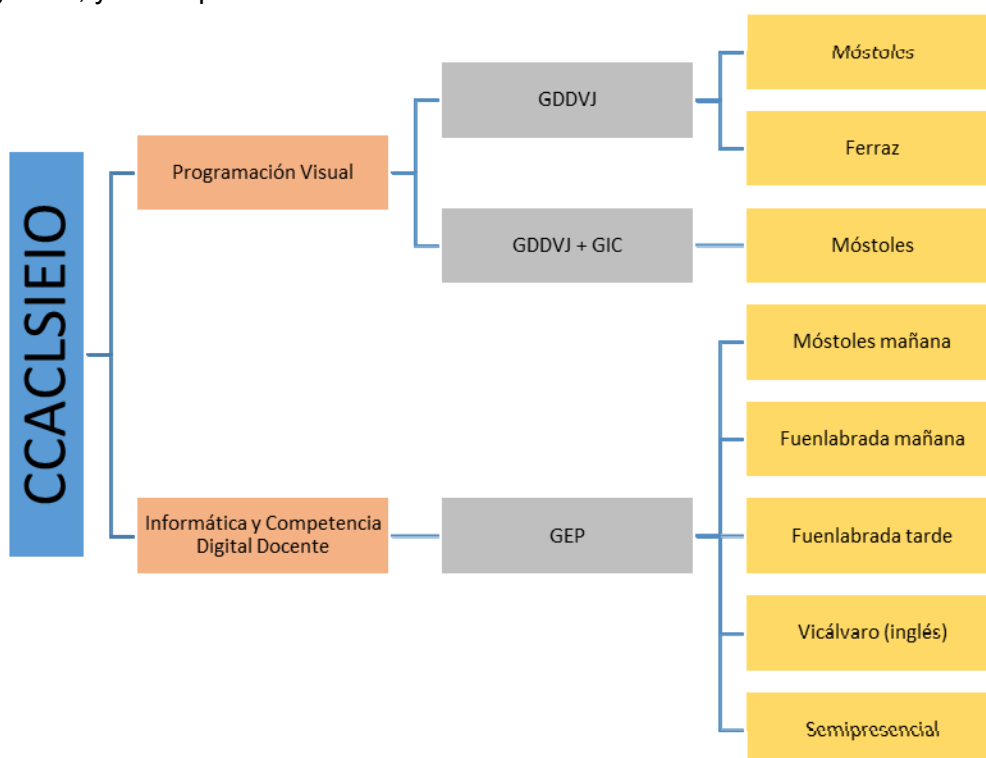


Figura 10. Contexto de las asignaturas en los grados de la URJC actualmente (elaboración propia)

Tabla 14. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	60
Obligatorias	120
Optativas	24
Prácticas externas	15
Reconocimiento de créditos	6
Trabajo fin de titulación	15
CRÉDITOS TOTALES	240

Existen diversos programas de orientación a futuros estudiantes, entre los que se destacan los siguientes:

- **Tutorías académicas:** cada profesor realiza, dentro de su planificación docente, tutorías académicas sobre su asignatura.
- **Programa de Tutorías integrales:** este programa pretende la mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes, ayudándolos en una correcta planificación del esfuerzo para obtener los mejores resultados académicos.
- **Coordinador/-a de la titulación:** trabaja para favorecer la coherencia y equilibrio entre las asignaturas y las cargas de trabajo de los/-as estudiantes.
- **Programa de Mentoring:** la URJC cuenta con este programa, de tutorías entre iguales, en el que los/-as estudiantes de los últimos cursos actúan como mentores con los/-as alumnos/-as de primer curso.
- **Estudiantes con discapacidad:** la Oficina de Apoyo a Personas con Discapacidad ofrece orientación y ayuda a los/las estudiantes con necesidades especiales.
- **Becas y ayudas:** la URJC gestiona las principales becas y ayudas anuales, tanto propias como de otros organismos oficiales: Ministerios, Comunidad de Madrid, Organismos Internacionales y otras entidades. También, publica y difunde aquellas becas y ayudas de interés para sus estudiantes y egresados. A lo largo del curso, los estudiantes reciben por los diferentes canales de comunicación establecidos, información sobre ellas.
- **Programa de inserción laboral:** la URJC, a través de la Unidad de Prácticas Externas y de la Oficina de Egresados, organiza jornadas, talleres y diversas actuaciones dirigidas a apoyar y orientar al estudiante en la búsqueda de empleo, para mejorar su empleabilidad y favorecer la inserción laboral. La Universidad cuenta con una Bolsa de Empleo -una plataforma a disposición de las empresas y los egresados- donde las instituciones pueden realizar sus procesos de selección.

La permanencia de los alumnos en los estudios de Grado será de un máximo de ocho años para estudiantes a tiempo completo. Los alumnos a tiempo parcial podrán solicitar al Rector una prórroga de hasta dos años más. Los estudiantes habrán de superar en el primer curso un mínimo de dos asignaturas. Los estudiantes que cursen estudios a tiempo parcial, deberán superar al menos una asignatura en su primer año académico. Los estudiantes podrán realizar un máximo de cuatro matrículas para superar cada asignatura del plan de estudios, sin contar anulaciones anteriores de las mismas.

En su área de conocimiento, la candidata ha impartido tanto “Programación Visual” (muy similar a la asignatura “Introducción a la Programación”) como “Informática y Competencia Digital Docente” (antes llamada las “TIC en la Educación”) en numerosos grados del departamento. En particular, en el caso de “Programación Visual”, ha impartido “Introducción a la Programación” desde el año 2005-06 y ha impartido “Programación Visual” desde el año 2015-16, año en el que se inician el Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos y el Doble Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos e Ingeniería de Computadores .

En el caso de “Informática y Competencia Digital Docente”, la candidata ha impartido la asignatura desde el año 2010/2011 en los Grados de Educación Infantil y Primaria en español y en inglés, aunque solo en inglés los últimos cursos. La asignatura pasa a llamarse “Informática y Competencia Digital Docente” solo en el Grado de Educación Primaria y Educación Primaria Bilingüe (donde se llama “Computer Science and Digital Competency”) desde el curso 2013-14. En el curso 2017/2018, se ha hecho un especial esfuerzo por adaptar el contenido de la asignatura al nuevo Marco de Competencia Digital del Profesorado publicado por el INTEF en enero del año 2017. En los siguientes apartados se revisan los grados donde se integran ambas asignaturas.

3.4.1 Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos³¹

El objetivo general del Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos, propuesto por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universidad Rey Juan Carlos, es proporcionar una formación actual y de calidad en la creación, diseño e implementación de videojuegos y aplicaciones multimedia, preparando profesionales altamente cualificados capaces de incorporarse a dicho mercado laboral. Esta formación permitirá suministrar los titulados que reclaman cada vez más las empresas del entorno socio-económico tanto español como mundial, atendiendo al crecimiento que está experimentando en todo el mundo esta rama de la Informática.

La finalidad del Grado se enmarca dentro de uno de los objetivos prioritarios del IV PRICIT de la Comunidad de Madrid, donde se plantea la existencia de “un acervo de capital humano bien formado, capaz de asumir el papel de líder, motor e impulsor del desarrollo” y, a su vez, están en plena consonancia con la principal área de actuación del citado IV PRICIT, como es la “Creación de capital humano” y con otras áreas de actuación prioritarias recogidas también en el IV PRICIT, como son el “Fomento de la cooperación y de la I+D empresarial” o el fomento del papel de “La ciencia en la sociedad”.

La capacitación requerida en profesionales técnicos en el área del Diseño de Videojuegos es muy similar al requerido en el resto de titulaciones en computación.

Por este motivo, el Grado que aquí se presenta adapta las competencias definidas en el acuerdo del 3 de Marzo del Consejo de Universidades relativo a los títulos de Informática “Establecimiento de Recomendaciones Respecto a Determinados Apartados del Anexo I del Real Decreto 1393/757, de 29 de Octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática”.

Además de las competencias generales y específicas del área de las tecnologías de la información, el egresado deberá adquirir competencias de otros campos del saber, que le dotarán del carácter multidisciplinar que necesitará en su incorporación al mercado laboral de los videojuegos y las aplicaciones multimedia.

³¹ <https://www.urjc.es/estudios/grado/632-diseno-y-desarrollo-de-videojuegos>

La Tabla 15 muestra la distribución de las asignaturas en cursos y cuatrimestres. Todas las asignaturas son cuatrimestrales y de 6 créditos ECTS. En el Curso 4º, además de 15 créditos del Trabajo de Fin de Grado, 15 de Prácticas Externas y 6 de Reconocimiento Académico de créditos, el alumno deberá cursar 24 créditos optativos correspondientes a 4 asignaturas elegidas libremente entre 12 ofertadas (se reflejan sólo las optativas actualmente impartidas). Se señala en negrita la asignatura objeto de la presente convocatoria.

Tabla 15. Asignaturas del plan de estudios Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos

Cuatr.	Asignatura	Carácter	Créditos
CURSO 1			
1	Matemática Discreta	FB	6
1	Diseño digital 2D	OB	6
1	Física para Videojuegos	FB	6
1	Programación Visual	FB	6
1	Narración, Guión y Storyboard	OB	6
2	Diseño Digital 3D	OB	6
2	Estructuras de Datos	OB	6
2	Modelado Geométrico	FB	6
2	Principios Jurídicos básicos: Deontología Profesional e Igualdad	FB	6
2	Multimedia	OB	3
2	Fundamentos de diseño y jugabilidad	OB	3
CURSO 2			
1	Informática Gráfica	OB	6
1	Programación Avanzada	OB	6
1	Fundamentos de Tecnología de Videojuegos	OB	3
1	Dibujo Artístico	OB	3
1	Estadística	FB	6
1	Bases de Datos	OB	6
2	Introducción a los Métodos Matemáticos y Numéricos	FB	6
2	Idioma Moderno	FB	6
2	Empresa y Videojuegos	FB	6
2	Proceso de Desarrollo de Videojuegos	OB	6
2	Arquitecturas Gráficas	OB	6
CURSO 3			
1	Procesadores Gráficos Avanzados	OB	6
1	Desarrollo de Juegos con Inteligencia Artificial	OB	6
1	Interacción Persona-Máquina y Usabilidad	OB	6
1	Juegos en Red	OB	6
1	Ingeniería de Videojuegos	OB	3
1	Lenguaje Audiovisual y Medios Interactivos	OB	3
2	Algoritmos para Juegos	OB	6
2	Animación 3D	OP	6
2	Realidad Virtual	OP	6
2	Entornos Multijugador	OB	6
2	Gestión de Datos en Medios Digitales	OB	6

Cuatr.	Asignatura	Carácter	Créditos
2	Personajes y Escenarios	OB	3
2	Sonido y Música para Videojuegos	OB	3
CURSO 4			
1	Gestión y Dirección de Proyectos	OP	6
1	Entornos Distribuidos para Videojuegos		
1	Juegos para Web y Redes Sociales	OP	6
1	Tratamiento Digital de imágenes	OP	6
1	Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles	OP	6
1	Aplicaciones para nuevos dispositivos de interacción persona ordenador	OP	6
1	Diseño Visual y Arte Final	OB	3
1	Comportamiento de Personajes	OB	3
Anual	Reconocimiento académico de créditos	OB	6
Anual	Prácticas Externas	OB	15
Anual	Trabajo Fin de Grado	OB	15

Las **competencias generales** que se definen aquí son una adaptación de las competencias propuestas en el acuerdo del 3 de marzo del Consejo de Universidades relativo a los títulos de Informática; así mismo, se han definido nuevas competencias generales necesarias para capacitar al egresado en el área del Diseño de Videojuegos y las aplicaciones multimedia:

- **CG1.** Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
- **CG2.** Capacidad para saber comunicar y transmitir, tanto de forma oral como escrita, los conocimientos, habilidades y destrezas.
- **CG3.** Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar documentos que tengan por objeto definir, planificar, especificar, resumir proyectos en el ámbito de los videojuegos y los medios digitales.
- **CG4.** Capacidad para dirigir y liderar las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática, videojuegos y sistemas multimedia comprendiendo los criterios de calidad que rigen dichas actividades investigadora y profesional.
- **CG5.** Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- **CG6.** Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación y código ético necesario para la labor profesional en el sector de los videojuegos y medios digitales.
- **CG7.** Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas multimedia y los videojuegos, así como de la información que gestionan.
- **CG8.** Capacidad para definir, evaluar y seleccionar software para el desarrollo de sistemas en el ámbito de los videojuegos y los medios digitales, entendiendo las peculiaridades de las distintas plataformas hardware en las que deberán ejecutarse dichos sistemas.

- **CG9.** Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el sector de los videojuegos y los medios digitales, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 3.2.
- **CG10.** Capacidad de trabajo en grupos multidisciplinares propios del ámbito de los videojuegos, siendo capaz de comunicarse, dirigir y comprender las necesidades de otros miembros del equipo con perfiles distintos.
- **CG11.** Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 3.2.
- **CG12.** Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad en el ámbito de los videojuegos y los medios digitales.
- **CG13.** Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la Ingeniería como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 3.2.

De acuerdo con el punto 3.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/757 del Ministerio de Educación y Ciencia, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, los estudiantes deben adquirir también las siguientes competencias básicas (estas competencias se añaden como competencias generales y pueden considerarse transversales para la universidad):

- **CG14.** Conocimiento y comprensión de un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- **CG15.** Capacidad para aplicar conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional. Capacidad para elaborar y defender argumentos y resolver problemas dentro de su área de estudio.
- **CG16.** Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- **CG17.** Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- **CG18.** Capacidad para aplicar las habilidades de aprendizaje adquiridas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Las capacidades multidisciplinares que deberá alcanzar el egresado se concretan en las siguientes **competencias específicas**. Dichas competencias pueden clasificarse

en las siguientes áreas o ramas: Informática, Gestión de proyectos, Humanidades, Diseño y creación de contenido digital y Modelización numérica.

- **CE1.** Comprender los conocimientos básicos: álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ámbito de los videojuegos.
- **CE2.** Comprensión y dominio de los conceptos básicos de representación de la información en los computadores y su aplicación en el hardware gráfico.
- **CE3.** Comprensión y dominio de los conceptos de la mecánica clásica de medios continuos: mecánica de sólidos, sólidos deformables, mecánica de fluidos y acústica; y su aplicación a la animación por computador y a la simulación de entornos virtuales.
- **CE4.** Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- **CE5.** Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en videojuegos y diseño multimedia.
- **CE6.** Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación y su aplicación para la resolución de problemas propios de videojuegos y diseño multimedia.
- **CE7.** Conocimiento adecuado del concepto, marco institucional y jurídico, organización y gestión de la empresa, y en especial aquellas centradas en los sectores de los videojuegos AAA, los mini juegos, la informática multimedia y la realidad virtual.
- **CE8.** Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- **CE9.** Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes adaptadas al ámbito de los videojuegos, los sistemas multimedia y la realidad virtual.
- **CE10.** Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
- **CE11.** Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
- **CE12.** Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados en el entorno de los videojuegos.
- **CE13.** Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman, siendo capaces de entender y aprovechar las peculiaridades del hardware utilizado en el ámbito de los gráficos por computador, realidad virtual y multimedia.
- **CE14.** Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de la realidad virtual y multimedia.

- **CE15.** Capacidad de diseñar e implementar aplicaciones considerando las características, funcionalidades y estructura de Internet
- **CE16.** Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los sistemas de información (incluidos las bases de datos y los basados en web), que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.
- **CE17.** Capacidad de concebir y utilizar, en el ámbito de los videojuegos y los medios digitales, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo: Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos, redes sociales y computación móvil.
- **CE18.** Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente y distribuida.
- **CE19.** Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software, especialmente aquellos modelos utilizados preferentemente por la industria del videojuego.
- **CE20.** Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los videojuegos y los sistemas multimedia.
- **CE21.** Capacidad de diseñar e implementar herramientas de modelado, representación y animación de objetos, elementos y personajes virtuales en 2/3D
- **CE22.** Conocimiento de los principios de diseño, modelado, representación y animación de objetos, elementos y personajes virtuales en 2/3D.
- **CE23.** Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes y paradigmas de programación utilizados en la implementación de videojuegos, aplicaciones multimedia y sistemas de realidad virtual: programación orientada a objetos, programación visual, scripting y motores gráficos y de videojuegos de alto nivel.
- **CE24.** Capacidad de implementar, recrear y simular fenómenos físicos tanto en aplicaciones off-line, como en aplicaciones interactivas, mediante la resolución de sistemas matemáticos de forma analítica y numérica. Comprender los fundamentos de dichas técnicas, siendo capaz de utilizarlas en herramientas de alto nivel.
- **CE25.** Capacidad de comprender las peculiaridades de las distintas arquitecturas de procesamiento gráfico, conociendo las limitaciones de la tecnología y siendo capaz de utilizarlas aprovechando sus capacidades de cómputo masivamente paralelas tanto en aplicaciones gráficas como de propósito general.
- **CE26.** Capacidad de implementar la tecnología de gráficos, comunicaciones y animaciones necesarias para realizar juegos, así como de comprender los criterios de calidad y diseño de los mismos.
- **CE27.** Comprender los fundamentos del cauce gráfico, entendiendo la diferencia entre métodos locales y globales, siendo capaz de escoger e implementar las técnicas adecuadas en cada aplicación.
- **CE28.** Comprender los fundamentos de diseño de interfaces gráficas para diversos sistemas y plataformas. Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y su aplicación en la resolución de problemas de diseño de interacción persona-computadora en el ámbito de la realidad virtual y de los videojuegos.

- **CE29.** Conocer los principios y fundamentos de entornos distribuidos, siendo capaz de aplicarlos al diseño de soluciones de simulación y juegos adaptados a dichos entornos. Entender los fundamentos de los sistemas multijugador masivos.
- **CE30.** Capacidad para modelizar juegos de suma cero como problemas de búsqueda, diseñar y aplicar algoritmos que modelen estrategias para los actores en juegos de suma cero con distintos niveles de dificultad, conocer diferentes arquitecturas internas de razonamiento de jugadores y ser capaz de aplicarlos para crear personajes artificiales en entornos virtuales.
- **CE31.** Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia aplicados a los videojuegos y medios digitales.
- **CE32.** Conocer el marco cultural en el que se generan los videojuegos, dentro del panorama de los medios digitales contemporáneos.
- **CE33.** Comprender y analizar los fundamentos de creación de un videojuego con el fin de planificar, concebir y diseñar su contenido.
- **CE34.** Conocer los diferentes géneros y formatos del videojuego, sus estructuras narrativas, funcionamiento, sus formas estéticas y sus ámbitos temáticos.
- **CE35.** Comprender los principales contenidos narrativos que se presentan en los videojuegos, su relación con otros medios audiovisuales y su especificidad cultural.
- **CE36.** Capacidad para el diseño de los elementos sonoros y la realización de las tareas técnicas de la construcción de una banda sonora de un videojuego.
- **CE37.** Capacidad para analizar y comprender la función expresiva del sonido en los medios interactivos.
- **CE38.** Conocer las técnicas necesarias para el análisis y la creación de las piezas audiovisuales para el medio interactivo.
- **CE39** Conocimiento de los fundamentos de la electrónica digital que capaciten para la comprensión, la evaluación y la selección de los dispositivos electrónicos utilizados en el campo de los videojuegos y los medios digitales.
- **CE40.** Capacidad de entender los conceptos sobre geometría y trigonometría computacional, así como aprender a llevarlos a la práctica en aplicaciones relacionadas con los videojuegos.

Las competencias específicas pueden agruparse según el área o campo del saber en el que se engloban, tal y como se detalla a continuación:

- Tecnologías de la información: CE2, CE4, CE5, CE6, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE18, CE21, CE23, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29, CE30 y CE39
- Gestión de proyectos: CE7, CE8, CE9, CE12, CE17, CE19 y CE33.
- Humanidades: CE32, CE34, CE35, CE37 y CE38.
- Diseño y creación de contenido digital: CE20, CE21, CE22, CE31, CE33, CE36, CE37 y CE38.
- Modelización numérica: CE1, CE3, CE4, CE24 y CE40.

Tabla 16. Acciones Formativas (AF), Metodologías Docentes (MD) y Sistemas de Evaluación (SE) para el Grado de Ingeniería Informática verificados por la ANECA

Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos
Acciones Formativas (AF)
AF.1 Asistencia a lecciones magistrales AF.2 Resolución de problemas y casos prácticos AF.3 Prácticas con ordenador AF.4 Prácticas de laboratorio AF.5 Pruebas escritas AF.6 Otras: visitas externas, salidas de campo, seminarios, etc. AF.7 Tutorías AF.8 Lecturas de material de apoyo y referencias bibliográficas AF.9 Trabajos / proyectos propuestos (individuales o colectivos) AF.10 Trabajo personal y autónomo de realización de prácticas y ejercicios y preparación de pruebas escritas. AF.11 Realización de debates online AF.12 Prácticas externas
Metodologías Docentes (MD)
MD.1 Lecciones magistrales MD.2 Material de apoyo a la docencia y bibliografía MD.3 Resolución de problemas y casos prácticos MD.4 Trabajo tutorado MD.5 Trabajos/proyectos propuestos (individuales o en grupo) MD.6 Clases prácticas con ordenador MD.7 Clases prácticas en laboratorio MD.8 Pruebas escritas MD.9 Asistencia a actividades relacionadas
Sistemas de Evaluación (SE)
SE.1 Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test SE.2 Resolución de problemas y casos prácticos SE.3 Práctica con ordenador SE.4 Prácticas en laboratorio SE.5 Participación en clase SE.6 Valoración y presentación de trabajos / Proyectos SE.7 Examen oral SE.8 Observación

La Tabla 16 recoge las acciones formativas (AF), metodologías docentes (MD) y sistemas de evaluación (SE) verificados por la **ANECA** que son las que se aplican para cada una de las materias de la titulación. En particular, como se recoge en la ficha de Programación Visual verificada por la ANECA y que se reproduce a continuación en la Tabla 17.

Tabla 17. Ficha de la asignatura Programación Visual verificada por la ANECA para el Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos.

Asignatura: Programación Visual			
Materia: Informática			
Tipología: Básica			
Créditos: 6			
Unidad temporal: 1er curso, 1er semestre			
Lengua en la que se imparte: Español			
Resultados de aprendizaje, el estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Conocerá los componentes principales del desarrollo de programas. • Será capaz de interpretar y utilizar conceptos relacionados con los programas y la programación. • Será capaz de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones y creatividad. • Será capaz de organizar y planificar el trabajo. • Aprenderá a trabajar en grupo. • Aprenderá a adquirir conocimientos de forma autónoma. • Mejorará su capacidad de análisis y de síntesis. • Será capaz de comunicar de forma efectiva conocimientos, técnicas, resultados e ideas relacionados con el contenido de la materia estudiada. 			
Breve descripción de los contenidos: Conceptos de programación. Descripción de lenguajes de programación: notaciones sintácticas, restricciones semánticas. Elementos de programación estructurada: variables, tipos de datos, instrucciones simples y estructuradas, subprogramas y recursividad.			
Observaciones: <u>Requisitos previos de acceso:</u> Esta asignatura no tiene requisitos previos, pero es recomendable tener soltura en resolución de problemas matemáticos y lógicos así como usar el ordenador a nivel de usuario. Competencias generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG8, CG10, CG12, CG15, CG16, CG17, CG18 Competencias específicas: CE5 y CE23			
Actividades formativas			
	Actividad	Horas	Presencialidad (%)
	AF.1	16	100%
	AF.2	14	100%
	AF.3	12	100%
	AF.5	6	100%
	AF.6	12	100%
	AF.7	0	100%
	AF.8	22	0%
	AF.9	46	0%
	AF.10	22	0%
Metodologías docentes: MD.1, MD.2, MD.3, MD.4, MD.5, MD.6, MD.8, MD.9			
Sistemas de evaluación			
	Sistema	Ponderación mínima (%)	Ponderación máxima (%)
	SE.1	40	70
	SE.2	0	10

SE.3	30	55
------	----	----

La asignatura también se imparte igual en el doble Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos + Computadores (los alumnos asisten a la misma clase con el mismo profesor).

3.4.2 Grado en Educación Primaria³²

Los objetivos del Grado en Educación Primaria son (se marca en negrita el objetivo fundamental relacionado con la plaza a la que se opta):

- Comprender las funciones, posibilidades y límites de la educación escolar y las competencias fundamentales que afectan a los diferentes contextos y centros de educación primaria y a sus profesionales.
- Dominar las distintas materias y las didácticas correspondientes, así como su relación interdisciplinar.
- Diseñar y regular ámbitos de aprendizaje en contextos de diversidad y que atiendan el respeto al otro para que conformen los valores de la formación ciudadana.
- Mantener una relación crítica y autónoma, con capacidad de iniciativa.
- Diseñar, desarrollar y evaluar proyectos educativos y procesos de enseñanza y aprendizaje.
- **Conocer y aplicar en las aulas las tecnologías de la información y de la comunicación.**
- Organizar la interacción de cada alumno con el objeto de conocimiento.
- Actuar como mediador para que toda la actividad que se lleve a cabo resulte significativa y estimule el potencial de desarrollo de los alumnos en un trabajo cooperativo del grupo.
- Analizar el contexto en el que se desarrolla su actividad y planificarla, dando respuesta a una sociedad cambiante.
- Ejercer las funciones de tutoría, orientación de los alumnos y evaluación de sus aprendizajes.
- Adquirir conocimientos e instrumentos que ayuden a fundamentar la reflexión psico-socio-pedagógica del hecho educativo.

Sobre el perfil de ingreso recomendado, no se pone ninguna restricción distinta a la que establece la ley (PAU). No existen pruebas especiales. La Tabla 18 muestra las asignaturas que se imparten en el grado, señalando en negrita la asignatura objeto de la presente convocatoria "*Informática y Competencia Digital Docente*". Aunque existen menciones³³ en la URJC para este grado, no se consideran puesto que ninguna incluye la opción de Informática y Competencia Digital Docente, por lo que se

³² <https://www.urjc.es/estudios/grado/558-educacion-primaria>

³³ Las menciones son en Lengua Extranjera: Inglés, Educación Física, Educación Musical y Mención en Ciencias y Matemáticas

marcan la asignaturas propias de las menciones como optativas.

Tabla 18. Plan de estudios del Grado en Educación Primaria

Cuatr.	Asignatura	Carácter	Créditos
CURSO 1			
1	Organización Escolar	FBR	6
1	Historia y Cultura de España (Humanidades)	FBC	6
1	Teoría de la Educación	FBR	6
1	Deontología: Ética y Responsabilidad Social de la Educación	FBC	6
1	Historia Social de la Educación	FBR	6
2	Informática y Competencia Digital Docente	FBC	6
2	Psicología Social de la educación	FBR	6
2	Sociología de la Educación	FBR	6
2	Atención a la Diversidad e Inclusión Educativa: Implicaciones Didácticas	FBR	6
2	Comunicación Audiovisual y Educación	FBR	6
CURSO 2			
Anual	Idioma Moderno	FBC	6
1	Matemáticas y su Didáctica I	OB	6
1	Lengua y Literatura Españolas y su Didáctica I	OB	6
1	Educación Musical I	OB	6
1	Introducción a la Educación Física	OB	6
1	Lengua Inglesa y su Didáctica I	OB	6
2	Matemáticas y su Didáctica II	OB	6
2	Lengua y Literatura Españolas y su Didáctica II	OB	6
2	Metodología de la Investigación Educativa	FBR	6
2	Optativa 1	OP	6
CURSO 3			
1	Matemáticas y su Didáctica III	OB	6
1	Lengua y Literatura Españolas y su Didáctica III	OB	6
1	Didáctica de las Ciencias Sociales I	OB	4,5
1	Didáctica de las Ciencias Naturales I	OB	6
1	Optativa 2	OP	3
2	Didáctica de las Ciencias Sociales II	OB	6
2	Didáctica de las Ciencias Naturales II	OB	4,5
2	Optativa 3	OP	6
Anual	Prácticas Externas	OB	15
CURSO 4			
1	Las Ciencias Sociales y Experimentales en la Educación Primaria	OB	6
1	Optativa 4	OP	6
1	Educación Artística y Plástica	OB	6
1	Reconocimiento académico de créditos	OB	6
Anual	Prácticas Externas	OB	30
Anual	Trabajo Fin de Grado	OB	6

Las **competencias generales** son:

- **CG1** Adquirir y comprender los conocimientos necesarios de las distintas áreas de estudio que conforman el título de tal forma que capaciten para la profesión

de Maestro en Educación Primaria.

- **CG2** Saber aplicar esos conocimientos al trabajo de una forma profesional, demostrando el dominio de las competencias mediante la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas en dichas áreas de estudio.
- **CG3** Ser capaces de recoger e interpretar datos relevantes de las distintas áreas de estudio y de emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole socioeducativa, científica y ética.
- **CG4** Ser capaces de transmitir información, ideas, problemas y soluciones al personal especializado y vinculado con su formación así como a personas cuya vinculación sea indirecta.
- **CG5** Adquirir las habilidades de aprendizaje necesarias para ampliar sus estudios con autonomía.
- **CGI1** Capacidad de análisis y síntesis
- **CGI2** Capacidad de organización y planificación
- **CGI3** Comunicación oral y escrita en la lengua materna
- **CGI4** Conocimiento de una lengua extranjera
- **CGI5** Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- **CGI6** Capacidad de gestión de la información
- **CGI7** Resolución de problemas
- **CGI8** Toma de decisiones
- **CGP1** Trabajo en equipo
- **CGP2** Trabajo en un contexto internacional
- **CGP3** Habilidades en las relaciones interpersonales
- **CGP4** Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad
- **CGP5** Razonamiento crítico
- **CGP6** Compromiso ético
- **CGS1** Aprendizaje autónomo
- **CGS2** Conocimiento de otras culturas y costumbres
- **CGS3** Iniciativa y espíritu emprendedor
- **CGS4** Motivación por la calidad
- **CGS5** Sensibilidad hacia temas medioambientales
- **CGS6** Adaptación a nuevas situaciones
- **CGS7** Creatividad
- **CGS8** Liderazgo

Las **competencias específicas** son:

- **CE1** Capacidad para comprender la complejidad de los procesos educativos en general y de los procesos de enseñanza-aprendizaje en particular, en especial los relativos al periodo de 6 a 12 años (Etapa de Educación Primaria).
- **CE2** Conocimiento de los contenidos que hay que enseñar, comprendiendo su singularidad epistemológica y la especificidad de su didáctica.
- **CE3** Sólida formación científico-cultural y tecnológica

- **CE4** Capacidad para analizar y cuestionar las concepciones de la educación emanadas de la investigación, así como las propuestas curriculares de la Administración Educativa.
- **CE5** Respeto a las diferencias culturales y personales de los alumnos y demás miembros de la comunidad educativa.
- **CE6** Diseño y desarrollo de proyectos educativos y unidades de programación que permitan adaptar el currículo al contexto sociocultural.
- **CE7** Capacidad para desempeñar la función tutorial, orientando a los alumnos y padres y coordinando la acción educativa referida a su grupo de alumnos.
- **CE8** Compromiso de potenciar el rendimiento académico de los alumnos y su progreso escolar, en el marco de una educación integral.
- **CE9** Capacidad para colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno.
- **E1** Conocer las diferentes áreas curriculares de Educación Primaria (sobre todo la materia que nos ocupa) con todos los elementos del proceso de Enseñanza/Aprendizaje y la relación interdisciplinar entre las áreas.
- **E2** Abordar con eficacia situaciones de aprendizaje (en el diseño, desarrollo y evaluación) entre los 6 y los 12 años, desde una perspectiva globalizadora e integradora de las diferentes dimensiones cognitiva, emocional, motriz, lingüística y de autorregulación. (Perspectiva globalizadora)
- **E3** Crear entornos de aprendizaje que favorezcan la empatía, la conducta social, la autonomía y la convivencia multicultural observando sistemáticamente el entorno social, familiar y escolar. (Perspectiva contextual y social- natural).
- **E4** Diseñar y aplicar y evaluar acciones didácticas destinadas al desarrollo de las capacidades físicas, cognitivas, socio-afectivas, motoras y lingüísticas, conociendo los factores biológicos, psicológicos sociales y creativos que determinan el aprendizaje. (Perspectiva de aprendizaje temprano y metodología lúdica).
- **E5** Adquirir estrategias, partiendo de un trabajo coordinado entre diversos profesionales para orientar a las familias en cuestiones relacionadas con el desarrollo y educación de los alumnos de 6 a 12 años. (Perspectiva de coordinación con otros profesionales y atención a las familias)
- **E6** Detectar las posibles dificultades que puedan presentar los alumnos y elaborar estrategias didácticas y adaptaciones curriculares promoviendo la inclusión educativa y social de alumnos. Favorecer un clima de convivencia en el aula y resolver de forma pacífica los conflictos que puedan surgir. (Perspectiva de Atención a la diversidad)
- **E7** Diseñar acciones didácticas relacionadas comprensión del espacio y tiempo en los escolares. (Perspectiva de espacio-tiempo)
- **E8** Diseñar y elaborar planteamientos educativos de comunicación y expresión utilizando estrategias gestuales e icónico- verbales. (Sobre los aprendizajes básicos o instrumentales)
- **E9** Aplicar y utilizar adecuadamente las Nuevas Tecnologías como vehículo de información, comunicación e introducción en el mundo de los mass-media. (Sobre las Nuevas Tecnologías)

- **E10** Utilizar los diferentes lenguajes para promover y desarrollar la creatividad. (Sobre la creatividad)
- **E11** Diseñar experiencias para conocer el mundo natural por medio de la percepción sensorial. (Sobre desarrollo sensorial y experimental)
- **E12** Fomentar y facilitar la adquisición de hábitos saludables en relación con la higiene, la salud y la alimentación. (Sobre salud e higiene)
- **E13** Conocer el funcionamiento de los colegios de Educación Primaria e integrarse en la labor educativa, reflexionando sobre la acción por medio de estrategias propias. (Sobre investigación-acción en el prácticum).
- **E14** Abordar con eficacia situaciones de aprendizaje de lenguas en contextos multiculturales y plurilingües. Fomentar la lectura y el comentario crítico de textos de los diversos dominios científicos y culturales contenidos en el currículo escolar.
- **E15** Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes.
- **E16** Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de educación primaria y a sus profesionales. Conocer modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros educativos.
- **E17** Fomentar la educación democrática de la ciudadanía y la práctica del pensamiento social crítico.
- **E18** Promover hábitos saludables, estableciendo relaciones transversales con todas las áreas del currículo
- **E19** Detectar dificultades anatómico funcionales, cognitivas y de relación social, a partir de indicios corporales y motrices.
- **E20** Utilizar el juego, la actividad física y la iniciación deportiva como recurso didáctico y como contenido de enseñanza.
- **E21** Comprender los fundamentos biológicos y fisiológicos del cuerpo humano, así como los procesos de adaptación al ejercicio físico, y su relación con la salud, la higiene y la alimentación.
- **E22** Emplear la Educación Física como herramienta de educación en valores sociales: igualdad, tolerancia, solidaridad.
- **E23** Conocer la evolución histórica del sistema educativo en nuestro país y los condicionantes políticos y legislativos de la actividad educativa
- **E24** Analizar, conocer y comprender las funciones que cultural e históricamente ha ido adquiriendo la profesión del maestro, así como las características de las instituciones y organizaciones en las que desempeña su trabajo.
- **E25** Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación educativa y ser capaz de diseñar proyectos de innovación identificando indicadores de evaluación
- **E26** Comprender que la observación sistemática es un instrumento básico para poder reflexionar sobre la práctica y la realidad, así como contribuir a la innovación y la mejora en Educación Primaria.

- **E27** Convertir un problema empírico en un objeto de investigación y elaborar conclusiones.
- **E28** Abordar análisis de campo mediante metodología observacional utilizando tecnologías de la información, documentación y audiovisuales.
- **E29** Saber analizar los datos obtenidos, comprender críticamente la realidad y elaborar un informe de conclusiones.
- **E30** Plantear y resolver problemas vinculados a la vida cotidiana
- **E31** Adquirir competencias básicas en aritmética, medida, geometría y tratamiento de la información, azar y probabilidad.
- **E32** Analizar, razonar y comunicar propuestas matemáticas
- **E33** Comprender el funcionamiento de los procesos de interacción interpersonal e intergrupala, de comunicación profesor-alumno y de liderazgo del profesor en el aula, para planificar y mejorar la actividad docente.
- **E34** Comprender el paso de la oralidad a la escritura y conocer los diferentes registros y usos de la lengua.
- **E35** Integrar los conocimientos adquiridos sobre diversas disciplinas impartidas a lo largo del Grado en un trabajo de descripción y análisis.
- **E36** Facilitar el desarrollo de las habilidades mediante la aplicación de soluciones y métodos estudiados teóricamente a problemas reales que pueda identificar.
- **E37** Capacidad de conocer y cuestionar la propia relación con los medios de comunicación y entretenimiento audiovisuales.
- **E5** Adquirir estrategias, partiendo de un trabajo coordinado entre diversos profesionales para orientar a las familias en cuestiones relacionadas con el desarrollo y educación de los alumnos de 6 a 12 años. (Perspectiva de coordinación con otros profesionales y atención a las familias)
- **E6** - Detectar las posibles dificultades que puedan presentar los alumnos y elaborar estrategias didácticas y adaptaciones curriculares promoviendo la inclusión educativa y social de alumnos. Favorecer un clima de convivencia en el aula y resolver de forma pacífica los conflictos que puedan surgir. (Perspectiva de Atención a la diversidad).
- **E7** Diseñar acciones didácticas relacionadas comprensión del espacio y tiempo en los escolares. (Perspectiva de espacio-tiempo)
- **E8** Diseñar y elaborar planteamientos educativos de comunicación y expresión utilizando estrategias gestuales e icónico- verbales. (Sobre los aprendizajes básicos o instrumentales).
- **E9** Aplicar y utilizar adecuadamente las Nuevas Tecnologías como vehículo de información, comunicación e introducción en el mundo de los mass-media. (Sobre las Nuevas Tecnologías).

La Tabla 19 recoge las acciones formativas, metodologías docentes, contenidos y sistemas de evaluación de la ficha verificada por la ANECA en el año 2020.

Tabla 19. Ficha de la asignatura Informática y Competencia Digital Docente verificada

por la ANECA para el Grado de Educación Primaria (2009, última modificación diciembre 2020)

Asignatura: Informática y Competencia Digital Docente	
Materia:	Informática
Tipología:	Básica
Créditos:	6
Unidad temporal:	1er curso, 2º semestre
Lengua en la que se imparte:	Español e inglés
Resultados de aprendizaje:	Esta asignatura tiene dos objetivos fundamentales: (i) Dar a conocer al alumno las principales características y posibilidades de las nuevas tecnologías, de modo que sea capaz de desenvolverse con soltura en su utilización y (ii) Mostrar al alumno cómo utilizar las nuevas tecnologías dentro del ámbito educativo, de modo que favorezca el proceso de enseñanza-aprendizaje. Igualmente, el alumno va a adquirir una serie de competencias las cuales les permitirá sacar mejor provecho de los recursos disponibles en los centros educativos, para potenciar así el desarrollo de distintas habilidades en los alumnos.
Breve descripción de los contenidos:	Breve descripción de los contenidos: Los principales contenidos versarán sobre una introducción a las TIC (Iniciación al uso del equipo informático, sistemas operativos, operaciones básicas, generación de archivos comprimidos (.ZIP), características de las nuevas tecnologías y sus posibilidades en la enseñanza, introducción al uso de procesadores de texto); Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación (recursos como Jclic, Hotpotatoes); información digital en contenidos multimedia (tratamiento de imágenes, vídeo, sonido) y búsqueda, análisis y recuperación de la información.
Observaciones:	Parte de los contenidos de esta asignatura serán profundizados y ampliados en la asignatura de “Comunicación Audiovisual y Educación”. Además, todos los conceptos y herramientas que el alumno aprenderá en esta asignatura pueden utilizarse en el resto de las asignaturas de la titulación, así como en su día a día dentro del entorno laboral. La asignatura no requiere que el alumno tenga conocimientos previos. En la modalidad presencial en castellano la asignatura se impartirá y evaluará en castellano y en la modalidad presencial en inglés la asignatura se impartirá y evaluará en inglés. En la modalidad en inglés el alumno aparte de desarrollar las competencias indicadas también deberá dominar la competencia CGI4- Conocimiento de una lengua extranjera. <u>Requisitos previos de acceso:</u> No hay.
Competencias	
Básicas y Generales	
CG1 - Adquirir y comprender los conocimientos necesarios de las distintas áreas de estudio que conforman el título de tal forma que capaciten para la profesión de Maestro en Educación Primaria	
CG5 - Adquirir las habilidades de aprendizaje necesarias para ampliar sus estudios con autonomía.	
CGI1 - Capacidad de análisis y síntesis	
CGI2 - Capacidad de organización y planificación	
CGI7 - Resolución de problemas	
CGS1 - Aprendizaje autónomo	
Transversales	

No existen datos

Específicas

E4 - Diseñar y aplicar y evaluar acciones didácticas destinadas al desarrollo de las capacidades físicas, cognitivas, socio-afectivas, motoras y lingüísticas, conociendo los factores biológicos, psicológicos sociales y creativos que determinan el aprendizaje.

(Perspectiva de aprendizaje temprano y metodología lúdica).

CE3 - Sólida formación científico-cultural y tecnológica

CE6 - Diseño y desarrollo de proyectos educativos y unidades de programación que permitan adaptar el currículo al contexto sociocultural

E15 - Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes.

E6 - Detectar las posibles dificultades que puedan presentar los alumnos y elaborar estrategias didácticas y adaptaciones curriculares promoviendo la inclusión educativa y social de alumnos. Favorecer un clima de convivencia en el aula y resolver de forma pacífica los conflictos que puedan surgir.
(Perspectiva de Atención a la diversidad)

E9 - Aplicar y utilizar adecuadamente las Nuevas Tecnologías como vehículo de información, comunicación e introducción en el mundo de los mass-media.
(Sobre las Nuevas Tecnologías)

Actividades formativas	Horas	Presencialidad
1-Prueba escrita parcial	4	100
4-Trabajos grupales (desarrollo de unidades didácticas, trabajos, actividades, ejercicios, etc.)	75	0
6-Exposiciones grupales (trabajos, sesiones, prácticas, etc.).	35	100
18-Resolución de problemas	66	80

Metodologías docentes:

3-Metodología teórico-práctica: clases expositivas y prácticas

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
4-Prueba escrita en la que se combinen preguntas tipo test, preguntas cortas y preguntas de desarrollo	40	60
5-Trabajos individuales	20	20
6-Trabajos grupales	10	20
7-Resolución de casos prácticos	10	20

La asignatura se imparte igual a los estudiantes del Doble Grado de Educación

Primaria + Lengua y Literatura Española (los estudiantes van a la misma clase con el mismo profesor).

Capítulo 4. Programación Visual

En este capítulo se desarrolla la propuesta docente para la asignatura *Programación Visual*. En primer lugar se describe el contexto curricular, histórico y actual, de la asignatura a nivel internacional con las recomendaciones de prestigiosas asociaciones internacionales (ACM/IEEE-CS). En el segundo apartado, se presenta el marco curricular español revisando las recomendaciones del Consejo de Universidades, del libro blanco y proporcionando una visión general de la asignatura en el contexto universitario nacional actual.

En el tercer apartado se describe la asignatura en el contexto al que está dirigida, la Universidad Rey Juan Carlos y el Grados de Diseño y Desarrollo de Videojuegos. El cuarto apartado ofrece el temario resumido de la asignatura, el quinto apartado se centra en las competencias, el sexto apartado en la metodología docente, el séptimo apartado en la planificación, el octavo apartado presenta el temario detallado, el noveno apartado presenta el contenido práctico, el décimo apartado los sistemas de evaluación y por último, el undécimo apartado proporciona recomendaciones sobre la bibliografía asociada a la asignatura.

4.1 Marco curricular internacional

En el año 2000, la organización International Federation of Information Processing (IFIP)³⁴ de la UNESCO realizó el informe *ICF-2000: Informatics Curriculum Framework 2000 for higher education* (UNESCO/IFIP, 2000) que sentó las bases del marco curricular internacional de la enseñanza de la informática.

Posteriormente, en el año 2001, las organizaciones ACM e IEEE-CS realizaron el informe *Computing Curricula* (ACM/IEEE-CS, 2001), que fue revisado (ACM/IEEE-

³⁴ <https://en.unesco.org/partnerships/non-governmental-organizations/international-federation-information-processing>

CS, 2008) y actualizado³⁵ con el *Computer Science Curriculum* (ACM/IEEE-CS, 2013), con el *Computer Engineering Curricula* (ACM/IEEE-CS, 2016) y con el *Computing Curricula* (ACM/IEEE-CS, 2020). Las recomendaciones más importantes de estos tres informes se presentan en primer lugar.

4.1.1 Computer Science Curricula 2013 (ACM/IEEE-CS)

Sus principales características son:

- Establece y estructura de forma jerárquica un cuerpo de conocimiento global apropiado para titulaciones en Ciencias de la Computación.
- Extrae del conocimiento anterior un subconjunto de unidades que se identifican como el núcleo básico mínimo exigible en cualquier titulación.
- Identifica una serie de objetivos generales y específicos a cumplir en cada unidad.
- Incluye la descripción detallada de varias asignaturas, tanto básicas como avanzadas.
- Propone varios modelos curriculares, algunos de ellos globales y otros restringidos a niveles introductorios o intermedios.

En lo que respecta al **cuerpo de conocimiento**, éste se organiza jerárquicamente en tres niveles (**área de conocimiento, unidad de conocimiento y tema**). El nivel más alto es el *Área de Conocimiento*, que representa un campo particular de la disciplina. En particular, se identifican las siguientes áreas de conocimiento (se marca PL ya que es el área correspondiente a la asignatura de **Programación Visual**):

- *AL: Algoritmos y Complejidad*
- *AR: Arquitectura y Organización.*
- *CN: Ciencia de la Computación.*
- *DS: Estructuras Discretas.*
- *GV: Gráficos y Visualización.*
- *HCI: Interacción persona-máquina.*
- *IAS: Seguridad de la Información*
- *IM: Gestión de la Información.*
- *IS: Sistemas Inteligentes.*
- *NC: Redes y Comunicaciones.*
- *OS: Sistemas Operativos.*
- *PBD: Desarrollo Orientado a plataformas.*
- *PD: Computación Paralela y Distribuida.*
- ***PL: Lenguajes de Programación.***
- *PDF: Fundamentos de Desarrollo Software.*
- *SE: Ingeniería del Software.*
- *SF: Fundamentos de Sistemas.*
- *SP: Aspectos Sociales y Práctica Profesional.*

Cada área se divide a su vez en *Unidades de Conocimiento*, que identifican

³⁵ <https://www.acm.org/education/curricula-recommendations>

bloques temáticos individuales. Por último, cada unidad se subdivide en una serie de temas, que conforman el nivel más bajo de la jerarquía.

Las *áreas de conocimiento* no están relacionadas unívocamente con las asignaturas, sino que puede haber asignaturas que incluyan temas de varias áreas de conocimiento. Los *temas* que componen las unidades de conocimiento se clasifican en uno de las siguientes tres categorías:

- **Troncal 1 (Core Tier-1):** el plan de estudios debe incluir todos estos temas de manera obligatoria
- **Troncal 2 (Core Tier-2):** el plan de estudios debe incluir todos o casi todos estos temas. Como mínimo se recomienda cubrir el 80%
- **Optativa (Elective):** son temas que completan el plan de estudio y que complementan a las materias troncales, pero permitiendo una mayor flexibilidad

La Tabla 20; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** presenta un cuadro resumen de las áreas del cuerpo de conocimiento, extraído del informe. Los números corresponden a las horas de clase propuestas en temas *troncales* para cada área de conocimiento y su comparativa en cada una de las tres versiones del documento. Se entiende por *hora de clase* el tiempo necesario para presentar el material en una clase tradicional, sin incluir el trabajo adicional asociado con ello (estudio, laboratorios, pruebas).

Tabla 20. Recomendación de horas para Programming Languages (fuente: ACM/IEEE-CS, 2013)

Knowledge Area	CS2013		CS2008	CC2001
	Tier1	Tier2	Core	Core
AL-Algorithms and Complexity	19	9	31	31
AR-Architecture and Organization	0	16	36	36
CN-Computational Science	1	0	0	0
DS-Discrete Structures	37	4	43	43
GV-Graphics and Visualization	2	1	3	3
HCI-Human-Computer Interaction	4	4	8	8
IAS-Information Assurance and Security	3	6	--	--
IM-Information Management	1	9	11	10
IS-Intelligent Systems	0	10	10	10
NC-Networking and Communication	3	7	15	15
OS-Operating Systems	4	11	18	18
PBD-Platform-based Development	0	0	--	--
PD-Parallel and Distributed Computing	5	10	--	--
PL-Programming Languages	8	20	21	21
SDF-Software Development Fundamentals	43	0	47	38
SE-Software Engineering	6	22	31	31
SF-Systems Fundamentals	18	9	--	--
SP-Social Issues and Professional Practice	11	5	16	16
Total Core Hours	165	143	290	280

El área de Lenguajes de Programación está en cuarta posición por número de horas, similar al número de horas que se debe impartir de Ingeniería del software y superior al de otras áreas tales como Algoritmos y complejidad y Fundamentos de sistemas lo que recalca su importancia a nivel internacional en el área de Computer Science.

La Tabla 21 muestra las recomendaciones que hace el informe sobre los contenidos que se deben impartir en estas 7 horas troncales (tier 1), de las que 4 horas se dejan para la asignatura posterior Programación Orientada a Objetos o Avanzada, y lo mismo ocurre con las 20 horas troncales de tier 2, del que se recomienda cubrir el 80% en todo el plan de estudios, y otros conceptos muy importantes, también que se dejan optativos.

Tabla 21. Contenidos obligatorios y optativos para Lenguajes de Programación (fuente: ACM/IEEE-CS, 2013)

	Core-Tier1 hours	Core-Tier2 hours	Includes Electives
PL/Object-Oriented Programming	4	6	N
PL/Functional Programming	3	4	N
PL/Event-Driven and Reactive Programming		2	N
PL/Basic Type Systems	1	4	N
PL/Program Representation		1	N
PL/Language Translation and Execution		3	N
PL/Syntax Analysis			Y
PL/Compiler Semantic Analysis			Y
PL/Code Generation			Y
PL/Runtime Systems			Y
PL/Static Analysis			Y
PL/Advanced Programming Constructs			Y
PL/Concurrency and Parallelism			Y
PL/Type Systems			Y
PL/Formal Semantics			Y
PL/Language Pragmatics			Y
PL/Logic Programming			Y

4.1.2 Computer Engineering Curricula 2016 (ACM/IEEE-CS)

El área de Programación está incluida en las recomendaciones del informe Computer Engineering Curricula 2016 (ACM/IEEE-CS, 2016), con el código de área CE-SWD “Software Design” (Diseño de Software, SWD).

En este informe, el número de horas mínimo que se recomienda para cada unidad dentro del área CE-SWD es: CE-SWD-1 Historia y visión de conjunto (1 hora) , CE-

SWD-2 Herramientas, estándares y / o limitaciones de ingeniería relevantes (3 horas), CE-SWD-3 elementos de programación y paradigmas de programación (12 horas), CE-SWD-4 Estrategias de resolución de problemas (5 horas), CE-SWD-5 Estructuras de Datos (5 horas), CE-SWD-6 Recursión (3 horas). Es decir, un mínimo de 29 horas de las 45 mínimas que tiene el área de Diseño del Software (CE-SWD).

Los principales resultados de aprendizaje que se listan para cada unidad son (ACM/IEEE-CS, 2016):

1) CE-SWD-1 Historia y visión de conjunto (1 hora mínimo):

- Explique por qué el software inicial se escribió en lenguaje de máquina y lenguaje ensamblador.
- Nombre algunos de los primeros lenguajes de programación y enumere algunas de sus características clave.
- Dé ejemplos de hitos en interfaces de usuario interactivas.
- Describa la magnitud de los cambios en los entornos de desarrollo de software a lo largo del tiempo.
- Explique por qué los lenguajes de alto nivel son importantes para mejorar la productividad.
- Enumere y defina los pasos del ciclo de vida de un software.

2) CE-SWD-2 Herramientas, estándares y / o limitaciones de ingeniería relevantes (3 horas mínimo):

- Identificar los roles de las herramientas de desarrollo de software, como compiladores, ensambladores, enlazadores y depuradores.
- Identificar la funcionalidad esperada de un entorno de desarrollo integrado (IDE) moderno típico.
- Utilice un IDE para desarrollar una aplicación sencilla.
- Utilice eficazmente un depurador para rastrear la ejecución del código e identificar defectos en el código.

3) CE-SWD-3 elementos de programación y paradigmas de programación (12 horas mínimo):

- Explique la ejecución de un programa simple.
- Escriba programas simples y seguros que logren la tarea prevista.
- Escriba funciones simples y explique los roles de parámetros y argumentos.

- Diseñe, implemente, pruebe y depure un programa que utilice construcciones de programación fundamentales de formas no triviales.
 - Elija la iteración adecuada y las construcciones condicionales para realizar una determinada tarea de programación.
 - Contraste los paradigmas de diseño de software imperativo (es decir, de procedimiento), declarativo (es decir, funcional) y estructurado (es decir, orientado a objetos).
 - Defina y explique los elementos de una buena programación (incluida la necesidad de evitar oportunidades de violaciones de seguridad).
- 4) CE-SWD-4 Estrategias de resolución de problemas (5 horas mínimo), en la asignatura propuesta solo se abarcaría el primero de ellos, el resto quedan para asignaturas posteriores:
1. Identificar un ejemplo práctico de un problema en el que serían útiles diferentes estrategias de resolución de problemas.
 2. Utilizar una estrategia de divide y vencerás para resolver un problema.
 3. Utilizar un enfoque codicioso para resolver un problema apropiado y determinar si el enfoque utilizado produce un resultado óptimo.
 4. Explicar el papel de la heurística en las estrategias de resolución de problemas.
 5. Discutir las compensaciones entre las diferentes estrategias de resolución de problemas.
 6. Dado un problema, determinar una estrategia apropiada de resolución de problemas para usar en la elaboración de una solución.
- 5) CE-SWD-5 Estructuras de Datos (5 horas mínimo) en la asignatura propuesta solo se abarcarían los dos primeros, el resto quedan para asignaturas posteriores:
- Demuestre conocimiento de las estructuras de datos fundamentales, sus usos y las compensaciones entre ellas.
 - Demuestre el uso de bibliotecas de programas de alta calidad para crear y buscar estructuras de datos.
 - *Explique qué es una tabla hash, por qué es útil y el papel que desempeñan la prevención y resolución de colisiones.*
 - *Explique qué es un árbol de búsqueda binario y por qué mantener el equilibrio tiene un impacto en el rendimiento del algoritmo.*
 - *Resuelva problemas utilizando funciones de biblioteca para estructuras de datos estándar (listas vinculadas, matrices ordenadas, árboles y tablas hash) que incluyen inserción, eliminación, búsqueda y clasificación (en lugar de implementar el algoritmo desde cero).*

6) CE-SWD-6 Recursión (3 horas mínimo):

- Describa el concepto de recursividad y da ejemplos de su uso.
- Explique la relación entre iteración y recursión.
- Identifique el caso base y el caso general de un problema definido de forma recursiva.
- Detalle los posibles problemas que pueden ocurrir en tiempo de ejecución debido al empleo de la recursividad en los programas.

En él se resume como debe ser la asignatura de Introducción a la Programación (Introduction to Computer Programming) en el Curriculum A, si se lleva a cabo por un Departamento de Ingeniería Eléctrica e Informática, o en el Curriculum B si se lleva a cabo por un Departamento de Ciencias de la Computación. A continuación se detallan ambos casos A y B, aunque en principio es el B el que más se aproxima a nuestro Departamento dentro de la URJC: Departamento de Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos y Estadística e Investigación Operativa. En ambos currículos la asignatura se enmarca siempre en un plan de estudios de cuatro años, con dos semestres (1er y 2º semestre) en el primer curso y primer semestre.

- CSC_A101: Introducción a la Programación de ordenadores:

Introducción a la resolución de problemas y la programación informática utilizando técnicas orientadas a objetos; Teórico y práctico aspectos de programación y resolución de problemas.

Prerrequisitos: Álgebra a nivel universitaria o equivalente.

Créditos: 4; Horas de clase: 42; Horas de prácticas de laboratorio: 42

Cobertura de BoK (conocimiento básico): CE-SWD 1-4 (citados previamente)

- CSC_B101: Ciencias de la Computación I:

Introducción a la informática; pensamiento algorítmico, resolución de problemas en el contexto de un lenguaje de programación moderno y su entorno de desarrollo asociado.

Prerrequisitos: pre cálculo o equivalente.

Créditos: 3; Horas de clase: 28; Horas de prácticas de laboratorio: 42

Cobertura de BoK (conocimiento básico): CE-SWD 1-5 (citados previamente)

4.1.3 Computer Engineering Curricula 2020 (ACM/IEEE-CS)

Esta sección describe los resultados del trabajo de los cuatro subgrupos de competencias para ingeniería informática, ciencia informática, sistemas de información e ingeniería de software completados en mayo de 2018. También incluye el área de tecnología de la información y un programa de posgrado en sistemas de información.

No incluye ciberseguridad porque los subgrupos comenzaron su trabajo antes de que concluyera el proyecto.

En el Computer Engineering Curricula de 2020 propuesto por ACM/IEEE (ACM/IEEE-CS, 2020), para Ingeniería Informática contiene dos versiones de las mismas competencias de CE (Computer Engineering Curricula). El subgrupo CE tomó varias discusiones sobre si debería incluir la dimensión de "disposición" como una declaración autónoma o incrustar disposiciones dentro de cada declaración de competencia. La primera ocurrencia a continuación muestra la versión anterior con (humano) disposición en el elemento B. La siguiente ocurrencia muestra la última versión con disposiciones incrustadas. El grupo de trabajo de la CE es neutral sobre cual es la representación preferida.

- CE-SWD - Diseño de software
 1. Evaluar y aplicar paradigmas y lenguajes de programación para resolver una amplia variedad de problemas de diseño de software teniendo en cuenta las compensaciones, incluidas las limitaciones de mantenimiento, eficiencia y propiedad intelectual.
[Construcciones y paradigmas de programación, resolución de problemas, historia y descripción general, herramientas, estándares y limitaciones relevantes]

- CE-SWD - Diseño de software
 1. Escriba un informe para un fabricante sobre la evaluación y aplicación de paradigmas de programación e idiomas para resolver una amplia variedad de diseños de software, problemas para tener en cuenta las compensaciones, incluidas mantenibilidad, eficiencia y propiedad intelectual limitaciones.
[Construcciones y paradigmas de programación; resolución de problemas; historia y visión de conjunto; pertinente instrumentos, normas limitaciones]

4.2 Marco curricular español

Se proporcionan, en este apartado, las recomendaciones a nivel nacional del Consejo de Gobierno según las fichas de competencias profesionales publicadas en el BOE, las recomendaciones del libro blanco de la ANECA y se echa una mirada al resto de universidades españolas analizando sus guías docentes en Programación I independientemente del nombre que finalmente se le da en cada Universidad.

Dentro de los correspondientes planes de estudio, cada universidad elige cómo incluir la asignatura de Programación Visual o Programación I en el Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos. A continuación, se indica cómo la han incluido las cuatro universidades públicas españolas que actualmente imparten este grado: la Universidad Complutense de Madrid, Universidad Jaume I de Castellón, Universidad Politécnica de Cataluña y Universidad de Gerona. No se incluye aquí la Universidad Rey Juan Carlos ya que al ser la universidad del perfil al que opta la candidata se explica más detalle en el apartado 4.3.

4.2.1 Recomendaciones del Consejo de Universidades: fichas de competencias profesionales (BOE)

A propuesta de la Conferencia de Decanos y Directores de Informática, el Consejo de Universidades fijó en el año 2009 las competencias básicas, comunes a la rama de informática, y las específicas de cinco especialidades o intensificaciones: Computación, Ingeniería del Software, Ingeniería de Computadores, Sistemas de Información y Tecnologías de Información. Se fijaron tanto a nivel de Grado como a nivel de Master.

Las fichas se publicaron en el BOE de 4 de agosto de 2009, con las recomendaciones respecto a determinados apartados del anexo I del RD 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero en Informática. Las competencias que los estudiantes deben adquirir son:

- 1) Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- 2) Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
- 3) Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- 4) Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.
- 5) Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería en Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
- 6) Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
- 7) Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- 8) Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.
- 9) Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.
- 10) Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y

normalización de la informática.

Además, se indica que el plan de estudios a **nivel de grado**, como el resto de grados, tendrán una duración de 240 créditos europeos, y debe incluir 60 créditos ECTS de formación básica, 60 créditos ECTS del bloque común de la rama de Informática, 48 créditos ECTS de cada ámbito de tecnología específica y 12 créditos de Trabajo Fin de Grado (TFG). La Tabla 22 recoge las competencias de formación básica, del bloque común, y del bloque específico y del TFG como contexto en el que se enmarca la asignatura de Programación Visual.

Tabla 22. Competencias de la titulación de Ingeniería Informática (BOE-A-2009-12977)

Módulo	Créditos ECTS	Competencias
De formación básica	60	B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
		B2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
		B3. Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
		B4. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
		B5. Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
		B6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
		C1. Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
		C2. Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.
		C3. Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.
		C4. Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.
		C5. Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
		C6. Conocimiento y aplicación de los procedimientos

Módulo	Créditos ECTS	Competencias
Común a la rama de informática	60	algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
		C7. Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
		C8. Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
		C9. Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.
		C10. Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.
		C11. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
		C12. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.
		C13. Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.
		C14. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
		C15. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.
		C16. Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.
		C17. Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
		C18. Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.
De tecnología específica Ingeniería del Software		S1. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
		S2. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.
		S3. Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.
		S4. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
		S5. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes

Módulo	Créditos ECTS	Competencias
		<p>y su aplicación práctica.</p> <p>S6. Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.</p> <p>S7. Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p>S8. Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.</p> <p>S9. Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.</p> <p>S10. Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.</p> <p>S11. Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.</p> <p>S12. Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.</p> <p>S13. Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.</p> <p>S14. Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.</p>
Ingeniería de Computadores	48	<p>IC1. Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.</p> <p>IC2. Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.</p> <p>IC3. Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas.</p> <p>IC4. Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.</p> <p>IC5. Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.</p> <p>IC6. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.</p> <p>IC7. Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.</p> <p>IC8. Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.</p>

Módulo	Créditos ECTS	Competencias
Computación		CP1. Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.
		CP2. Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes.
		CP3. Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.
		CP4. Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.
		CP5. Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en entornos inteligentes.
		CP6. Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.
		CP7. Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.
De tecnología específica. Tecnologías de la		E1. Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones
		E2. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados
		E3. Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas
		E4. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.
		E5. Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados
		E6. Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y

Módulo	Créditos ECTS	Competencias
Información		computación móvil E7. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la <u>garantía y seguridad de los sistemas informáticos</u>
Proyecto de Fin de Grado	12	Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

4.2.2 Recomendaciones del libro blanco de Informática

Los libros blancos están redactados por una red de universidades españolas, apoyadas por la ANECA, para proporcionar recomendaciones para el diseño de los títulos de grado adaptados al EEES. Se trata de una propuesta no vinculante, que se presenta también ante al Consejo de Coordinación Universitaria y el Ministerio de Educación y Ciencia para su información y consideración.

Hasta hoy, la ANECA ha publicado 56 libros blancos. En este apartado se resumen las principales características del libro blanco del Título del Grado en Ingeniería Informática³⁶. El libro blanco del Grado de Ingeniería Informática (aún no se hablaba específicamente del grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos, por lo que se ha tomado este como referencia) parte de la premisa que será una titulación muy demandada por el mercado en un futuro muy próximo y a todos los niveles formativos (educación primaria, secundaria, y módulos formativos de grado medio y superior). El título de Ingeniero en Informática debe comportar competencias plenas para el ejercicio de la profesión. La formación que proporcionará el Grado será de carácter generalista constando de 240 créditos ECTS en 4 años (Figura 11).

³⁶ http://www.aneca.es/var/media/150388/libroblanco_jun05_informatica.pdf

		Categorías		Subcategorías	
		Min.	Máx.		
Contenidos Formativos Comunes (CFC)	60%	Fundamentos científicos	10%	15%	Fundamentos matemáticos de la Informática
					Fundamentos físicos de la Informática
		Contenidos específicos de la Ingeniería Informática	35%	40%	Programación
					Ingeniería del Software, Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes
					Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes
		Contenidos Generales de la Ingeniería	5%	10%	Ingeniería de Computadores
					Gestión de las organizaciones
Ética, legislación y profesión					
Proyecto Fin de Carrera		6%	Destrezas profesionales		
Materias determinadas discrecionalmente por la universidad				40%	
Créditos totales				240 ECTS	

Figura 11. Rangos porcentuales sugeridos en el libro Blanco de ANECA

Las principales competencias transversales que se recomienda que tenga el Grado en Informática son: capacidad de análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita en la lengua nativa, conocimiento de una lengua extranjera, conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio, capacidad de gestión de la información, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, trabajo en equipo de carácter interdisciplinar, trabajo en un contexto internacional, habilidades de relaciones interpersonales, reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad, razonamiento crítico, compromiso ético, aprendizaje autónomo, adaptación a nuevas situaciones, creatividad, liderazgo, conocimiento de otras culturas y costumbres, iniciativa y espíritu emprendedor, motivación por la calidad y sensibilidad hacia temas medioambientales.

En cuanto a contenidos, también se indica que hay que incluir nuevas enseñanzas como: la web, las nuevas tecnologías de red, los gráficos y multimedia, las técnicas de simulación, los sistemas embotados, las bases de datos relacionales, la programación orientada a objetos, el uso de interfaces sofisticadas para el programador de aplicaciones, la interacción hombre-máquina, la seguridad del software, la seguridad y criptografía.

Esto se traduce en que, entre la propuesta de contenidos troncales (que suponen al menos el 65-70% de los créditos de la titulación), en la página 384 del documento, se incluya la materia “Programación” con los siguientes contenidos: Construcciones básicas, paradigmas y lenguajes de programación, técnicas básicas de diseño, verificación, documentación y prueba de programas, programación orientada a objetos, programación orientada a eventos, tecnología de la programación, y patrones de diseño.

4.2.3 Universidad Complutense de Madrid (UCM)³⁷

Fundamentos de Programación I es una asignatura **obligatoria de 6 créditos** que se imparte en el primer cuatrimestre del **primer curso** del Grado de Desarrollo de Videojuegos. Según la guía docente publicada para el curso 2021/2022, en esta asignatura se tratan los siguientes **contenidos mínimos**:

- Construcciones básicas de la programación estructurada.
- Abstracciones procedimentales.
- Tipos de datos estructurados.
- Archivos de texto.
- Uso de entornos de programación y desarrollo.
- Documentación, prueba y depuración de programas.

Las **competencias** que adquiere el estudiante son:

- Comprender el uso de los computadores, los fundamentos de su programación, su aplicación a la resolución de problemas propios de la ingeniería y el ocio.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en el área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- Capacidad de comunicación oral y escrita de la información de forma clara y precisa.
- Capacidad de análisis y síntesis en la resolución de problemas.
- Capacidad de resolución de problemas gestionando adecuadamente la información disponible, adaptándose a situaciones cambiantes e integrando creativamente los conocimientos adquiridos.

El **temario** de la asignatura en la UCM es:

³⁷ <https://informatica.ucm.es/informatica/fichas-docentes-completas>

1. Computadoras y programación
2. Tipos e instrucciones básicas en programación imperativa. Compiladores y entornos de desarrollo.
3. La abstracción procedimental. Parámetros de entrada, salida y entrada/salida.
4. Tipos de datos estructurados. Arrays y registros.
5. Algoritmos de recorrido y búsqueda en arrays.
6. Archivos de texto. Persistencia.

Las **actividades docentes** se reparten entre 3 créditos de teoría (2 horas de clases teóricas a la semana) y 3 créditos de laboratorios (2 horas de clases de problemas/prácticas a la semana en aulas de informática). Los porcentajes asignados a las pruebas de evaluación son 70% al examen final, 20% a prácticas y 10 % a actividad adicional.

4.2.4 Universidad Jaume I (UJI)³⁸

El grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos de la Universidad Jaume I (UJI) imparte la asignatura Programación I de **6 créditos obligatoria** en el primer cuatrimestre del primer curso del Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos.

Según la guía docente publicada para el curso 2021/2022 de “Programación I” la asignatura supone el primer contacto del estudiantado con la materia de programación, que se verá desarrollada en asignaturas posteriores como Programación II y Algoritmos y Estructuras de Datos.

Las **competencias** que adquiere el estudiante son:

- Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

El **temario** de la asignatura “Programación I” en la UJI:

1. Introducción a los lenguajes de programación
 - 1.1 Algoritmo y Programa
 - 1.2. Lenguajes de programación
 - 1.3. Compiladores e intérpretes
2. Introducción al lenguaje Python
 - 2.1 Tipos de datos básicos
 - 2.2 Expresiones aritméticas
 - 2.2. Variables y asignación
 - 2.3 Funciones predefinidas

³⁸<http://ujiapps.uji.es/sia/rest/publicacion/2021/estudio/231/asignatura/VJ1203>

3. Programas
 - 3.1 Concepto de programa
 - 3.2 Entrada/salida
 - 3.3 Comentarios y legibilidad
4. Estructuras de control
 - 4.1. Expresiones lógicas
 - 4.2. Sentencias condicionales
 - 4.3 Sentencias iterativas
5. Tipos estructurados: secuencias
 - 5.1. Cadenas
 - 5.2. Listas
 - 5.3. Matrices
 - 5.4. Tuplas
6. Funciones
 - 6.1. Definición y uso
 - 6.2. Variables locales y globales
 - 6.3. Mecanismo de las llamadas a función
 - 6.4. Módulos
7. Ficheros
 - 7.1. Concepto de fichero
 - 7.2. Ficheros de texto
 - 7.3. Operaciones con ficheros de texto
8. Clases y objetos
 - 5.1. Conceptos de clase y objeto
 - 5.2. Definición de clases
 - 5.3. Creación de objetos

Las metodologías docentes que se emplean principalmente son la **clase invertida** y **aclaramiento de dudas en clase** y **resolución de ejercicios**. Respecto a la planificación, las clases teóricas tienen asignados 2,5 ECTS y las clases prácticas 1,9 ECTS. La evaluación es continua, destinando el 20% a teoría (prueba de evaluación parcial de teoría) y el 30% a prácticas (una o dos pruebas de evaluación prácticas). El examen final cuenta un 50%.

4.2.5 Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)³⁹

En la UPC, la Programación I se imparte en el Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos del primer semestre del primer, como asignatura obligatoria de 6 créditos.

Según la guía docente publicada en el curso 2021/2022 para la asignatura "Programación I" las **competencias genéricas** que adquiere el estudiante son:

- Interpretar los fundamentos del uso y programación de los computadores, los

³⁹ <https://www.citm.upc.edu/esp/estudis/grau-videojocs-bcn/>

sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería.

- Interpretar y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Las **competencias específicas** que esta asignatura ayuda a alcanzar son:

- Utilizar lenguajes de programación, patrones algorítmicos, estructuras de datos, herramientas visuales de programación, motores de juego y librerías para el desarrollo y prototipado de videojuegos de cualquier género y para cualquier plataforma y dispositivo móvil.

Las **competencias transversales** que esta asignatura ayuda a alcanzar son:

- Comunicación eficaz oral y escrita: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
- Uso solvente de los recursos de información: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

El **temario** de la asignatura “Programación I” en la UPC es:

1. Conceptos básicos de los algoritmos
 - 1.1 Definiciones: Algoritmo y Programa
 - 1.2. Lenguajes de programación. Clasificación. Lenguaje C
 - 1.3. Fase de compilación o interpretación, y linkado (link, montado o enlace).
 - 1.4. Fase de ejecución de un programa
 - 1.5. El compilador C: Características generales
 - 1.6. Ejemplos de juegos programados en C.
 - 1.7. Introducción a Visual Studio 2013.
2. Tipos, operadores y expresiones
 - 2.1. Nombres de variables
 - 2.2. Tipos y tamaños de datos
 - 2.3. Constantes
 - 2.4. Declaraciones.
 - 2.5. Operaciones aritméticas
 - 2.6. Operadores de relación y lógicos
 - 2.7. Conversiones de tipos.
 - 2.8. Operadores de incremento y decremento (postfijos y prefijos).
 - 2.9. Operadores de asignación y expresiones
 - 2.10. Expresiones condicionales
 - 2.11. Precedencia y orden de evaluación
3. Control de Flujo del programa
 - 3.1. Propositiones y bloques
 - 3.2. If-else
 - 3.3 Else-if

- 3.4. Switch
- 3.5. Ciclos-while y for
- 3.6. Ciclos-do-while
- 3.7. Break y continue
- 4. Funciones y la estructura del programa
 - 4.1. Conceptos básicos de funciones
 - 4.2. Funciones que devuelven valores no enteros
 - 4.3. Variables externas
 - 4.4. Reglas de alcance
 - 4.5. Archivos header
 - 4.6. Variables estáticas
 - 4.7. Variables registro
 - 4.8. Estructura de bloque
 - 4.9. Inicialización
 - 4.10. El preprocesador de C
 - 4.11. Librerías estándar
- 5. Arrays
 - 5.1. Arrays unidimensionales
 - 5.2. Arrays multidimensionales
 - 5.3. Recorridos y búsquedas
- 6. Estructuras
 - 6.1. Conceptos básicos sobre estructuras
 - 6.2. Estructuras y funciones
 - 6.3. Arrays de estructuras
 - 6.4. Typedef
 - 6.5. Uniones
- 7. Ficheros
 - 7.1. Introducción
 - 7.2. Leer ficheros
 - 7.3. Escribir ficheros

Las metodologías docentes que se emplean principalmente son **aprendizaje dirigido** en sesiones de dos horas, en los que hay parte de exposición de conceptos por parte del profesor y parte de resolución de ejercicios de forma participativa por los alumnos. Otra parte de la sesión se dedica a que los estudiantes **practiquen** los conceptos introducidos resolviendo ejercicios propuestos sobre los contenidos teóricos.

Respecto a la planificación, se sigue una evaluación con 4 prácticas de evaluación sobre temas concretos de la asignatura, un examen parcial realizado en la semana 7 y un examen final de la asignatura. El examen parcial cuenta un 20%, las 4 prácticas cuentan un 10% cada una, el examen final un 30%, y un 10% de participación y actitud de aprendizaje.

4.2.6 Universidad de Gerona (UDG)⁴⁰

La asignatura de Metodología y Tecnología de la Programación I se imparte en el grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos de la Universidad de Gerona (UDG) de primer curso y primer semestre, todas de 6 créditos. A continuación se describen la guía docente publicada:

Las **competencias genéricas** que adquiere el estudiante son:

- Aplicar criterios de calidad a las propuestas y / o proyectos
- Tomar decisiones para la resolución de situaciones diversas

Las **competencias específicas** son:

- Conocimiento de los fundamentos del uso y programación de los computadores, los sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería
- Abstractar, formular y resolver problemas fundamentales de ingeniería biomédica, circunscritos al ámbito de la informática, la electrónica y la mecánica
- Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación
- Especificar, diseñar y evaluar soluciones informáticas integradas para la gestión de los procesos de salud
- Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

El **temario** de la asignatura “Metodología y Tecnología de la Programación I” en la Universidad de Girona es:

1. Introducción
 - 1.1 Introducción a la computación
 - 1.2. Conceptos básicos de algoritmia
2. Tipos de datos e instrucciones básicas
 - 2.1. Variables, tipos y expresiones
 - 2.2. Asignación, entrada y salida
 - 2.3. Estructura secuencial
3. Decisiones
 - 3.1. Estructura alternativa simple
 - 3.2. Estructura alternativa múltiple
4. Bucles

⁴⁰https://www.udg.edu/es/estudia/Oferta-formativa/Oferta-dassignatures/Detall-assignatura?codia=3105G07004&codip=3105G1315&curs=2020#dnn_ContentPan

- 4.1. Estructuras repetitivas
- 4.2. Diseño iterativo
- 4.3. Introducción a las secuencias
- 4.4. Reglas de alcance
- 4.5. Archivos header
- 4.6. Variables estáticas
- 4.7. Variables registro
- 4.8. Estructura de bloque
- 4.9. Inicialización
- 4.10. El preprocesador de C
- 4.11. Librerías estándar
- 5. Tablas y tuplas
 - 5.1. Definición de tabla y operaciones básicas
 - 5.2. Algoritmos básicos y tablas
 - 5.3. Definición y uso de tuplas
- 6. Acciones y funciones
 - 6.1. Paso de parámetros
 - 6.2. Especificación de precondition y postcondición
- 7. Diseño descendente
 - 7.1. Concepto básico de eficiencia algorítmica
 - 7.2. Ficheros secuenciales
 - 7.3. Tratamiento numérico
 - 7.4. Algoritmos y secuencias, tablas y tuplas
- 8. Aplicaciones con tablas y tuplas
 - 8.1. Algoritmos de búsqueda y ordenación
 - 8.2. Algoritmos de inserción y borrado
 - 8.3. Aplicaciones

Las metodologías docentes que se emplean principalmente son **clases prácticas en laboratorios con ejercicios evaluables, y sesiones magistrales**. En la evaluación continua el 60% de la nota se corresponde al examen final, el resto dividido entre 10% a práctica final, 10% a la evaluación de ejercicios y 10% a los controles de teoría entre otros.

4.2.7 Universidad Rey Juan Carlos (URJC)⁴¹

La asignatura de Programación Visual se imparte en el grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos de la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) de primer curso y primer semestre, de 6 créditos. A continuación se describen la guía docente publicada:

Las **competencias genéricas** que adquiere el estudiante son:

⁴¹<https://gestion3.urjc.es/guiasdocentes/>

- Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad
- Capacidad para saber comunicar y transmitir, tanto de forma oral como escrita, los conocimientos, habilidades y destrezas
- Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar documentos que tengan por objeto definir, planificar, especificar, resumir proyectos en el ámbito de los Videojuegos y los Medios Digitales.
- Capacidad para dirigir y liderar las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática, videojuegos y sistemas multimedia comprendiendo los criterios de calidad que rigen dichas actividades investigadora y profesional.
- Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad para definir, evaluar y seleccionar software para el desarrollo de sistemas en el ámbito de los videojuegos y los medios digitales, entendiendo las peculiaridades de las distintas plataformas hardware en las que deberán ejecutarse dichos sistemas.
- Capacidad de trabajo en grupos multidisciplinares propios del ámbito de los videojuegos, siendo capaz de comunicarse, dirigir y comprender las necesidades de otros miembros del equipo con perfiles distintos.
- Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad en el ámbito de los videojuegos y los medios digitales.
- Capacidad para aplicar conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional. Capacidad para elaborar y defender argumentos y resolver problemas dentro de su área de estudio.
- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Capacidad para aplicar las habilidades de aprendizaje adquiridas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Las **competencias específicas** son:

- Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en videojuegos y diseño multimedia.
- Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes y paradigmas de programación utilizados en la implementación de videojuegos, aplicaciones multimedia y sistemas de realidad virtual: programación orientada a objetos, programación visual, scripting y motores gráficos y de videojuegos de alto nivel.

El **temario** de la asignatura “Programación Visual” en la Universidad Rey Juan Carlos es:

BLOQUE TEMÁTICO I: Introducción, tipos simples, estructuras de control, modularización y recursividad

1. Introducción a la programación con Java
 - 1.1. Conceptos de programación. Descripción de lenguajes de programación
 - 1.2. Primer programa. Estructura de un programa
 - 1.3. Variables e instrucciones de asignación
 - 1.4. Tipos de datos primitivos
 - 1.5. Petición de Datos al usuario
 - 1.6. Expresiones
 - 1.7. Clases Predefinidas: Math y String
2. Estructuras de control
 - 2.1. Instrucciones de selección
 - 2.2. Instrucciones de iteración
 - 2.3. Corrección y depuración de estructuras de control
3. Subprogramas
 - 3.1. Métodos con parámetros
 - 3.2. Vigencia y ámbito
4. Recursividad
 - 4.1. Elementos de una definición recursiva
 - 4.2. Tipos de métodos recursivos

BLOQUE TEMÁTICO II: Estructuras de datos

1. Estructuras de datos homogéneas
 - 1.1. Descripción y operaciones
 - 1.2. Arrays unidimensionales
 - 1.3. Arrays bidimensionales
 - 1.4. Algoritmos con arrays
2. Estructuras de datos heterogéneas y ficheros
 - 2.1. Manejo de flujos de bytes
 - 2.2. Manejo de flujos de caracteres

Las metodologías docentes que se emplean principalmente son **clases prácticas en laboratorios con ejercicios evaluables individualmente, trabajos colectivos, sesiones magistrales y tutorías académicas**. En la evaluación continua el 40% de la nota se corresponde al examen final, el resto dividido entre 15% prácticas y ejercicios individuales, 20% práctica grupal y 25% exámenes parciales de teoría y práctica.

4.3 Presentación de la asignatura en la URJC

La Programación Visual (PV) es una asignatura obligatoria y de formación básica. En la URJC, se integra en el Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos (GDDV) desde su creación en el curso 2016/2017 y en los Grados de Ingeniería Informática (GII) en

su modalidad presencial y semipresencial⁴², Ingeniería del Software (GIS) e Ingeniería de Computadores (GIC) desde el curso 2009/2010 con el nombre de “Introducción a la Programación” (IP), así como en el Grado de Ingeniería de la Ciberseguridad desde el curso 2018-19.

Como se ha revisado en el apartado 4.2, la Programación Visual, Programación I o Metodología y Tecnología de la Programación I, está presente en y se imparte en el mismo cuatrimestre y con los mismos créditos que todos los grados de Diseño y Desarrollo de Videojuegos de universidades tan prestigiosas como la UCM, UJI, UPC, o la UDG, además de en la URJC lógicamente.

Tabla 23. PV en el contexto universitario español (elaboración propia)

	UCM	UJI	UPC	UDG	URJC
Créditos	6	6	6	9	6
Carácter	OB	OB	OB	OB	OB
Curso	1º	1º	1º	1º	1º
Cuatr.	1º	1º	1º	1º	1º
Grado	GDDV	GDDV	GDDV	GDDV	GDDV

La Tabla 23 muestra una comparativa del número de créditos, carácter, curso, cuatrimestre y grado en las asignaturas en las que se imparte la asignatura en el grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos de las cinco universidades públicas en las que se imparte este grado actualmente:

- *Fundamentos de Programación I* en la Universidad Complutense de Madrid (UPM).
- *Programación I* en la Universidad Jaume I de Castellón.
- *Programación I* en la Universidad Politécnica de Cataluña.
- *Metodología y Tecnología de la Programación I* en Universidad de Girona.
- *Programación Visual* en la Universidad Rey Juan Carlos.

Siguiendo los RD 1125/2003 de 5 de septiembre y RD 1393/2007 de 29 de octubre, la docencia se mide en créditos ECTS, y la asignatura en todos los casos tiene asignados **6 créditos ECTS, menos en el caso de la UDG que son 9 créditos**. En todas las asignaturas revisadas es de **carácter obligatorio (OB)**. También se puede apreciar que la Programación Visual o Programación I está en **primer curso y primer cuatrimestre**.

Esto es coherente con el caso de la URJC, donde Programación Visual es una asignatura obligatoria de 6 créditos que se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso del Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos. Los estudiantes del doble

⁴² Hasta la extinción de la modalidad semipresencial del GII en la URJC en el curso 2014/2015.

Grado de Diseño y desarrollo de Videojuegos e Ingeniería de Computadores se incorporan a las clases del Grado simple por lo que la asignatura es la misma en el grado que en el doble grado por lo que no requiere una presentación adicional.

El objetivo general de la Programación Visual es dotar al alumno de los conocimientos y competencias básicas para resolver problemas por medio de la computadora, realizando programas con elementos de programación estructurada. Es una asignatura clave dentro de la titulación, pues es la base del resto de asignaturas que implican programación. Está muy relacionada con Estructuras de Datos y con Programación Avanzada, así como con otras asignaturas donde hay que programar el ordenador.

Esta asignatura no tiene requisitos previos, pero es recomendable tener soltura en resolución de problemas matemáticos y lógicos así como usar el ordenador a nivel de usuario.

4.4 Resumen del temario

En este apartado se describe de forma general el temario propuesto, elaborado en base a las recomendaciones del Computer Science Curricula 2013 (ACM/IEEE-CS) descritas en la Sección 4.1.1, del Computer Engineering Curricula 2016 (ACM/IEEE-CS) descritas en la Sección 4.1.2, y del Computing Curricula 2020 (ACM/IEEE-CS) descritas en la Sección 4.1.3, y teniendo en cuenta el contexto de la asignatura en la universidad española y en particular, en el plan de estudios de la URJC (ver Sección 3.4), sus consideraciones previas y los objetivos descritos en la Sección 4.3. El detalle de los contenidos se describe en la Sección 4.8.

La Tabla 24 presenta un resumen de los principales contenidos de Programación de primer curso, primer cuatrimestre en las Universidades públicas españolas en las que se imparte el Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos.

Tabla 24. Principales contenidos de Programación de primer curso, primer cuatrimestre en las Universidades públicas Españolas en las que se imparte GDDVJ (fuente: elaboración propia)

	UCM	UJI	UPC	UDG	URJC
Introducción a los lenguajes de programación, historia, compiladores e intérpretes, fases de ejecución, algoritmo y programa, estructura secuencial	X	X	X	X	X
Ejemplos de Juegos programados			X		
Declaración variables y constantes, tipos y conversión de tipos	X	X	X	X	X
Operadores de asignación, aritméticos, relacionales y lógicos.	X	X	X	X	X

Expresiones aritméticas, relacionales y lógicas, precedencia y orden	X	X	X	X	X
Funciones / clases predefinidas / librerías estándar	X	X	X	X	X
Entrada y Salida	X	X	X	X	X
Estructuras de control condicionales	X	X	X	X	X
Estructuras de control iterativas	X	X	X	X	X
Tipos estructurados: cadenas, vectores/arrays unidimensionales, matrices/arrays multidimensionales	X	X	X	X	X
Algoritmos de búsqueda y ordenación, inserción y borrado en tipos estructurados / arrays	X	X	X	X	X
Funciones/métodos, definición y uso, variables locales y globales, vigencia y ámbito, paso de parámetros	X	X	X	X	X
Recursividad					X
Variables registro / Definición de clases y objetos	X	X	X	X	X
Arrays de estructuras/ registros/ objetos	X	X	X	X	X
Ficheros, concepto, operaciones de lectura y escritura de texto	X	X	X		X
Ficheros, concepto, operaciones de lectura y escritura en binario			X		X
Lenguaje de programación	C#	Python	C	C	Java

Lo habitual en todas las guías docentes revisadas es que la materia se presente comenzando por una introducción a los lenguajes de programación, algoritmo y programa, tipos de datos, declaración de variables, etc. A continuación las estructuras de control condicionales e iterativas. Posteriormente hay disparidad de criterios en el orden de los temas de “subprogramas / funciones / métodos” y “arrays / vectores y matrices”, algunas guías (UCM, UPC y URJC) comienzan con “subprogramas / funciones / métodos” y a continuación incorporan “arrays / vectores y matrices”, otras lo hacen al revés (UJI y UDG) empezando por “arrays / vectores y matrices” para después continuar con subprogramas / funciones / métodos. Todas las guías sitúan los ficheros al final, a excepción de la UDG, que no los incorpora. Y la única guía que incluye recursividad (URJC) lo hace justo después del tema de “subprogramas / funciones / métodos”. Por lo tanto, en consideración al Computer

Engineering Curricula 2016 y 2020 (ACM/IEEE-CS) explicados en las secciones 4.1.2 y 4.1.3 respectivamente, las fichas de competencias profesionales del RD 1395/2007 recomendadas por el Consejo de Universidades, explicadas en la sección 4.2.1, las recomendaciones del libro blanco de la ANECA explicadas en la sección 4.2.2, así como las guías docentes estudiadas (UCM, UJI, UPC, UDG y URJC) se propone el siguiente temario para la asignatura de PV en la URJC. La Tabla 25 recoge la propuesta de temario.

Tabla 25. Temario propuesto para PV GDDVJ (fuente: elaboración propia)

Bloque temático	Tema	Apartados
I.- Introducción, tipos simples, estructuras de control, modularización y recursividad	Tema 1. Introducción a la programación con Java	Conceptos de programación. Descripción de lenguajes de programación. Primer programa. Estructura de un programa. Variables e instrucciones de asignación. Tipos de datos primitivos. Petición de Datos al usuario. Expresiones. Clases Predefinidas: Math y String. Ejemplos de juegos programados en Java.
	Tema 2. Estructuras de control	Instrucciones de selección. Instrucciones de iteración. Corrección y depuración de estructuras de control
	Tema 3. Subprogramas	Métodos con parámetros. Vigencia y ámbito
	Tema 4. Recursividad	Elementos de una definición recursiva. Tipos de métodos recursivos
II.- Estructuras de datos	Tema 1. Estructuras de datos homogéneas	Descripción y operaciones. Arrays unidimensionales. Arrays bidimensionales. Algoritmos con arrays
	Tema 2. Estructuras de datos heterogéneas y ficheros	Manejo de flujos de bytes. Manejo de flujos de caracteres

La propuesta de temario, que se recoge en la Tabla 30, sigue este orden de temas que se agrupan en dos bloques: el primero “tipos simples, estructuras de control, modularización y recursividad que abarca 4 temas: un tema de introducción, a continuación otro de estructuras de control, después se ven subprogramas y por último recursividad. Y el segundo bloque con dos temas: estructuras de datos homogéneas y estructuras de datos heterogéneas y ficheros. Además se incorpora en el tema 1, lo recogido en la guía docente de la UPC de proporcionar Juegos programados en el lenguaje a estudiar para despertar un mayor interés del estudiante hacia la

programación de videojuegos.

4.5 Competencias

En el marco del EEES es esencial que, además de transmitir contenidos teóricos, en las asignaturas se desarrollen ciertas competencias generales y específicas. En particular, siguiendo las recomendaciones del Consejo de Universidades (Sección 4.2.1), el libro blanco de la ANECA (Sección 4.2.2) y el contexto universitario español revisado, en los siguientes apartados se recogen las competencias generales y específicas relacionadas con Programación en los grados de Diseño y Desarrollo de Videojuegos.

4.5.1 Competencias genéricas

La Tabla 26 recoge las principales competencias generales relacionadas con Programación I en las guías docentes de las universidades españolas revisadas. En el caso de que dos universidades o más tuvieran una competencia similar, pero con un enunciado diferente, se ha considerado que era la misma competencia y se ha marcado una X en todas las universidades que recogían esa competencia como genérica en la guía docente de alguna asignatura de Programación de primer curso, primer cuatrimestre.

Cuando el enunciado de la competencia introducía algún aspecto diferenciador es cuando se ha considerado en una fila independiente. En algunas ocasiones, la misma competencia era considerada como genérica en una universidad y en otra universidad era considerada como específica; para homogeneizar, con el objetivo de hacer una propuesta coherente en el contexto de la URJC, se ha decidido siempre clasificar las competencias según aparecen en los grados de la URJC marcadas como genéricas o específicas.

Tabla 26. Principales competencias genéricas de Programación I (fuente: elaboración propia)

	UCM	UJI	UPC	UDG	URJC
Comprender conocimientos en el área de estudio (matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional) y su aplicación para resolución de problemas propios de la ingeniería.	X	X	X		
Interpretar los fundamentos del uso y programación de los computadores, los sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería.	X	X	X		X

Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética	X				X
Capacidad de comunicación oral y escrita de la información de forma clara y precisa.	X		X		X
Capacidad de análisis y síntesis y toma de decisiones en la resolución de problemas con iniciativa y creatividad.	X			X	X
Aplicar criterios de calidad a las propuestas y/o proyectos en el ámbito de los Videojuegos y Medios Digitales.				X	X
Capacidad para dirigir y liderar las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática, videojuegos y sistemas multimedia comprendiendo los criterios de calidad que rigen dichas actividades investigadora y profesional.					X
Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.					X
Capacidad para definir, evaluar y seleccionar software para el desarrollo de sistemas en el ámbito de los videojuegos y los medios digitales, entendiendo las peculiaridades de las distintas plataformas hardware en las que deberán ejecutarse dichos sistemas					X
Capacidad de trabajo en grupos multidisciplinares propios del ámbito de los videojuegos, siendo capaz de comunicarse, dirigir y comprender las necesidades de otros miembros del equipo con perfiles distintos					X
Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad en el ámbito de los videojuegos y los medios digitales.					X

Capacidad para aplicar las habilidades de aprendizaje adquiridas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.					X
---	--	--	--	--	---

Como se puede apreciar, hay seis competencias que aparecen en, al menos, dos de las guías de las cinco universidades revisadas. Si se tiene en cuenta, las competencias de la URJC para los grados de Informática y específicamente para el Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos (Sección 3.4.1), la Tabla 27 recoge la propuesta mínima de competencias genéricas para PV en el GDDVJ.

Tabla 27. Competencias genéricas para Programación Visual en GDDVJ

CG	Comprender conocimientos en el área de estudio (matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional) y su aplicación para resolución de problemas propios de la ingeniería.
CG	Interpretar los fundamentos del uso y programación de los computadores, los sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CG	Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CG	Capacidad de comunicación oral y escrita de la información de forma clara y precisa.
CG	Capacidad de análisis y síntesis y toma de decisiones en la resolución de problemas con iniciativa y creatividad.
CG	Aplicar criterios de calidad a las propuestas y/o proyectos en el ámbito de los Videojuegos y Medios Digitales.

Se debe supervisar el desarrollo de esta competencias durante la asignatura y, en caso de que no se observe un progreso, actuar adecuadamente para que los estudiantes finalmente puedan mejorar en su destreza, teniendo en cuenta que, al ser transversales, podrán seguir trabajando en otras asignaturas de los grados de Informática.

4.5.2 Competencias específicas

La Tabla 28 recoge las principales competencias específicas relacionadas con Programación de Primer curso primer cuatrimestre en las guías docentes de los grados de Informática de las universidades españolas revisadas.

Tabla 28. Principales competencias específicas de Programación (fuente: elaboración propia)

	UCM	UJI	UPC	UDG	URJC
Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en videojuegos y diseño multimedia.	X	X		X	X
Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes y paradigmas de programación utilizados en la implementación de videojuegos, aplicaciones multimedia y sistemas de realidad virtual: programación orientada a objetos, programación visual, scripting y motores gráficos y de videojuegos de alto nivel.		X	X	X	X

Como se puede apreciar, hay dos competencias que están aparecen en la mayoría (4 o más) de las guías de las universidades revisadas: *“Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en videojuegos y diseño multimedia.”* y *“Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes y paradigmas de programación utilizados en la implementación de videojuegos, aplicaciones multimedia y sistemas de realidad virtual: programación orientada a objetos, programación visual, scripting y motores gráficos y de videojuegos de alto nivel.”*

Teniendo en cuenta estas competencias en el marco de las competencias específicas de los grados de Informática de la URJC y, específicamente, en el Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos, se hace una propuesta de competencias específicas para PV en el Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos de la URJC, como se indica en la Tabla 29.

Tabla 29. Competencias específicas para PV en GDDVJ

CE05	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en videojuegos y diseño multimedia.
CE23	Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes y paradigmas de programación utilizados en la implementación de videojuegos, aplicaciones multimedia y sistemas de realidad virtual: programación orientada a objetos, programación visual, scripting y motores gráficos y de videojuegos de alto nivel.

Como en el caso de las competencias genéricas, se debe supervisar su desarrollo y, en caso de que no se observe un progreso, actuar adecuadamente a

tiempo para que, finalmente, los estudiantes puedan mejorar en su destreza, teniendo en cuenta que estas son competencias especialmente relevantes, ya que están directamente relacionada con su futura práctica laboral.

4.6 Metodología docente

Una vez definido el temario y las competencias, en este apartado se describe la propuesta de metodología docente que se pretende seguir, teniendo en cuenta las metodologías que se suelen emplear en Programación Visual en otras universidades españolas (sección 4.2) y las recomendaciones metodológicas de las memorias de los grados de Informática de la URJC (Sección 3.4). La Tabla 30 muestra una comparativa de las metodologías según su presencia en las universidades revisadas.

Tabla 30. Comparativa de metodologías docentes para Programación Visual (fuente: elaboración propia)

	UCM	UJI	UPC	UDG	URJC
Lección magistral	X		X	X	X
Clase invertida		X			
Trabajos colectivos					X
Tutorías		X			X
Clases de problemas	X	X	X	X	X
Clases de prácticas	X	X	X	X	X
Trabajo autónomo	X	X	X	X	X

En las universidades consideradas, **en casi todos los casos la metodología docente empleada en Programación combina la clase teórica con la lección magistral, y la clase práctica con ordenadores para realizar la resolución de ejercicios y prácticas con el ordenador; solo en el caso de la UJI sustituye la lección magistral por la clase invertida.** Es relevante notar que, a priori, solo se realizan trabajos colectivos en la URJC y tutorías académicas en la UJI y la URJC. Cabe destacar que, de las 4 horas de clase semanales de las asignaturas de programación consultadas (mayoritariamente), prácticamente la mitad en todas las universidades consultadas corresponde a clases teóricas y la otra mitad a prácticas de laboratorio.

En todas las guías de Programación de las universidades revisadas se alinea el tiempo de trabajo autónomo que deben realizar los estudiantes para alcanzar los conocimientos y las competencias objetivo de la asignatura.

Teniendo esto en cuenta, y el contexto de la memoria verificada en la URJC donde se proponían como métodos docentes para Programación Visual (Tablas 16 y 17): la lección magistral, material de apoyo a la docencia y bibliografía, resolución de problemas y casos prácticos, trabajo tutorado, trabajos/proyectos (individuales o en grupo), clases prácticas con ordenador, pruebas escritas y asistencia a actividades relacionadas, se hace la propuesta metodológica para PV en los grados de la URJC que se explica en la Tabla 31.

Se propone combinar clases teórico-prácticas con prácticas en laboratorios de ordenadores y tutorías. El material de las clases debe estar disponible con antelación para los estudiantes a través de la plataforma Aula Virtual⁴³ de la URJC, cuyo uso se debe fomentar entre los estudiantes.

El material de las clases debería ser audiovisual con transparencias llamativas que se puedan proyectar usando el proyector y el ordenador del que disponen todas las clases de la URJC para atraer la atención de los estudiantes. También debería incluir preguntas para que los estudiantes tengan que estar atentos y completen el material en clase, y enlaces a recursos externos en Internet que complementen el material base de la asignatura (temario) y su bibliografía.

Tabla 31. Metodología docente propuesta para PV (fuente: elaboración propia)

Método de enseñanza	
Clases teórico-prácticas	<ul style="list-style-type: none"> - Lección magistral activa - Resolución de problemas - Aprendizaje significativo - Gamificación - Sistemas Visuales de Ejecución
Prácticas en laboratorio de ordenadores	- Aprendizaje basado en problemas
Tutorías	- Aprendizaje orientado a proyectos

No se propone seguir una metodología completa de aprendizaje invertido ya que la **lección magistral**, como se ve en la Tabla 39, sigue siendo aún lo habitual, lo que esperan los estudiantes, y eliminarla por completo para los estudiantes de primero de grado en Informática, podría tener consecuencias negativas en su conocimiento de la materia, con carencias que las clases-debate no fueran capaces de solucionar. En todo caso, se debe recomendar a los estudiantes que siempre lean el material antes de asistir a clase, e incentivar a los que lo hagan.

También se recomienda que la lección magistral tradicional se active adoptando el profesor un rol más de coach y menos de controlador del conocimiento, como se indicaba en la Sección 2.1.1 (ver Tabla 3). Esto significa que la exposición teórica pura se debe limitar en el tiempo a la introducción de conceptos. Por este motivo, se proponen mejor clases teórico-prácticas donde nunca sea una exposición teórica más larga de 20-25 minutos, ya que se recomienda intercalar **problemas** a resolver para mantener a los estudiantes más atentos, antes de continuar con nuevos contenidos.

Se recomienda que, siempre que se proponga un problema, se resuelva antes de avanzar al siguiente. Una vez se ha alcanzado alguna solución conviene escribir en la pizarra las diversas soluciones ofrecidas por los estudiantes para que las vean toda la clase y discutir las, evitando, en lo posible, que copien directamente de la pizarra la solución proporcionada por el profesor y desechen el resto. El objetivo es que los estudiantes se conviertan en los principales partícipes de la clase y que sean sus

⁴³ <https://www.aulavirtual.urjc.es/moodle/login/index.php>

dudas las que permitan al profesor discernir dónde radican las dificultades y decidir cómo avanzar en el temario.

Esto es imprescindible si se quiere conseguir un verdadero **aprendizaje significativo** ya que es necesario comprobar que los alumnos han asimilado los conceptos previos en los modelos conceptuales de los estudiantes y esto sólo lo puede saber el profesor, si va realizando preguntas y ejercicios. En definitiva, si va obteniendo **retroalimentación continua** durante sus clases.

Por último, se recomienda **gamificar** la asignatura (Contreras Espinosa y Eguía, 2016). En particular, las prácticas se convierten en retos que pueden motivar más a los estudiantes, porque plantean un desafío a resolver y los tradicionales grupos se convierten en clanes cuyos roles van cambiando según se van alcanzando las competencias de la asignatura. Además, las calificaciones se complementan con medallas, puntos e insignias.

Según la creatividad y el tiempo del profesor, las mecánicas de la gamificación serán más detalladas, incluso creando iconos para cada uno de los roles, dibujos para las medallas e insignias, o serán algo más básico, pero potente. Se ha observado que, simplemente cambiando la terminología, los estudiantes van tomando conciencia de sus posibilidades (en los distintos roles) y, como el ir superando los retos puede motivar a la clase y mantener su atención consiguiendo, en definitiva, que los estudiantes aprendan más y desarrollen mejor las competencias de la asignatura.

Además, ya que la candidata ha participado en el desarrollo y perfeccionamiento del **sistema visual de ejecución, PrimaryCode** para enseñar y/o practicar de forma visual, ya en este curso 2021/22 se les ofrece a los alumnos los contenidos de la asignatura de manera complementaria a la clases de teoría/ práctica. Se trata de ofrecer a los estudiantes una aproximación a los conceptos de manera visual, en pseudocódigo y en Java.

La Figura 12 ilustra gráficamente los contenidos que abarca; se trata de un sistema visual de ejecución llamado PrimaryCode creado en la URJC para acercar a los alumnos a los contenidos de la asignatura. Proporciona un conjunto de ejercicios visuales a ejecutar en los seis temas de la asignatura: 1. Entrada/salida, 2 Condicionales y Bucles, 3. Funciones, 4 Recursividad, 5. Arrays y 6. Ficheros.



Figura 12. Objetivos de la Programación Visual por bloques temáticos (fuente PrimayCode⁴⁴)

En otras ocasiones, la metodología docente se complementa con otros **Sistemas de Visuales de Ejecución** que utilizan los **serious games**, obteniendo resultados muy positivos. Este es el caso, por ejemplo, de un sistema visual de ejecución, basado en la metodología TPACK, dirigido a introducir los conceptos básicos de programación en los grados de Diseño y Desarrollo de Videojuegos en la URJC y que se ha utilizado con resultados estadísticamente significativos en el curso 2018-19 (Hijón-Neira, et al., 2021).

⁴⁴ PrimaryCode (<https://sites.google.com/view/primarycode-v3/inicio>)



Figura 13. El Sistema Visual de Ejecución basado en Scratch y metodología TPACK para enseñar conceptos de programación (Hijón Neira et al, 2021).

O bien, sistemas para el **aprendizaje de la programación con Juegos Serios** ofreciendo a los estudiantes ejercicios que les motiven más en función de sus gustos personales, como el sistema **ProGames** (Hijón-Neira, et al., 2014a y 2014c). O un sistema de repaso disponible, **Merlin-Know** (desarrollado como un plug-in para Moodle), en el que los estudiantes de Introducción a la programación podían repasar los conceptos de programación con un profesor virtual interactivo, durante los cursos 2012-13 y 2013-14 (Hijón-Neira, R. et al., 2014b).

Puesto que en la Universidad Rey Juan Carlos se diferencian las aulas de teoría donde no hay ordenadores (aunque es habitual que los estudiantes traigan sus portátiles para tomar notas durante las clases y resolver los ejercicios prácticos) y los diversos laboratorios, de distinta índole según la materia (de ordenadores, química, sanitarios, etc.), se recomienda que, al menos una vez por semana, los estudiantes de PV vayan al laboratorio de ordenadores. Esto es necesario porque la resolución de problemas en papel no es suficiente para corregir la sintaxis y verificar la ejecución de un programa.

Es en las prácticas de laboratorio de ordenadores (unas 12 correspondiendo a las semanas que dura el curso) los estudiantes del Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos tienen que resolver un proyecto mayor (**aprendizaje cooperativo**) que las prácticas cortas que van resolviendo en clase de manera individual. Esto se hace inicialmente de forma guiada y posteriormente de manera cada vez más autónoma.

Además, aprender a trabajar en grupo requiere desarrollar muchas de las nuevas competencias que tienen que adquirir en la asignatura. Ello se consigue mediante un **aprendizaje basado en competencias**, imprescindible en el EEES, e implica tener que pensar con antelación (**aprendizaje basado en el pensamiento**) e ir resolviendo todos los problemas que les vayan surgiendo en clase (aprendizaje basado en problemas reales y orientado a proyectos) con la guía del profesor y fuera de clase en su tiempo de trabajo **autónomo individual y en grupo**.

Es habitual que a los estudiantes inmersos en el desarrollo de la práctica les vayan surgiendo más dudas que en las clases teóricas. Por ello en la ETSII-URJC se

desdoblen los laboratorios, para que la ratio de estudiantes/profesor en clase sea menor. Por supuesto, al haber un profesor de apoyo en los laboratorios se puede supervisar mejor a los estudiantes.

En todo caso, cuando los estudiantes encuentran alguna dificultad que no puedan solucionar y quieran profundizar en cómo resolverla, los profesores deben animarles a usar las **tutorías**. En el aprendizaje orientado a proyectos es habitual, incluso, que los profesores establezcan hitos de revisión con los estudiantes, para estar seguros de que las prácticas avanzan correctamente, ofrecer retroalimentación y solucionar cualquier otra cuestión que haya podido quedar pendiente, antes de seguir avanzando en el programa.

Se recomienda que, tanto en las clases teórica-prácticas, como en el laboratorio y en las tutorías, no se ofrezca directamente la solución al problema, sino que se anime a los estudiantes a reflexionar sobre resolución usando las preguntas de Swartz et al. (2010):

- 1) ¿Cuál es el problema?
- 2) ¿Por qué hay un problema?
- 3) ¿Cuáles son las posibles soluciones?
- 4) ¿Cuál sería el resultado con cada una de estas soluciones?
- 5) ¿Cuál es la mejor solución y por qué?
- 6) ¿En qué se parecen?
- 7) ¿En qué se diferencian?
- 8) ¿Cuáles son las similitudes y diferencias importantes?
- 9) ¿Qué conclusión sacamos de ambos conceptos, según las similitudes y las diferencias que hemos encontrado?

Se ha demostrado que este proceso de infusión, en el que el estudiante va aprendiendo de PV, mejora sus puntuaciones al tiempo que mejora sus capacidades de pensamiento (Swartz, 1987). Además, se debe ir aplicando una estrategia de andamiaje incremental, ofreciendo pistas a medida que el estudiante va dando respuestas a las preguntas planteadas, y orientándole hacia su propia solución del problema.

Por último, para informar a los alumnos de los aspectos organizativos de la asignatura y para comunicarse con ellos, se propone el uso del Aula Virtual, que dispone también de correo electrónico, foros y chats. Es una práctica habitual abrir un hilo en el foro por cada práctica individual o en grupo que se propone, para que las dudas se planteen en el foro y las puedan consultar todos los alumnos, o simplemente para que los alumnos se puedan resolver dudas entre ellos, eso sí, supervisados por el profesor que actúa como moderador.

4.7 Planificación

Como se comentó en el apartado 1.2.2, sobre la adaptación de las titulaciones en España al EEES, se especifica que cada crédito europeo (ECTS) corresponde a entre 25 y 30 horas de dedicación del alumno. En el caso de las universidades analizadas en el apartado 4.2, todas menos la URJC, consideran que un crédito ECTS equivale a 25 horas, lo que, al tener asignados 6 créditos ECTS, la asignatura supone un total de 150 horas. No obstante, en la URJC se considera como norma general que un crédito

Europeo (ECTS) equivale a 30 horas de dedicación del alumno y así se ha considerado para la asignatura de Programación Visual, de manera que, al tener asignados 6 créditos ECTS, la carga total supone 180 horas. La Tabla 32 muestra una comparativa de la planificación que proponen en sus guías docentes de Programación de primer curso las universidades públicas que imparten el grado en videojuegos, con la distribución de horas por método docente.

Tabla 32. Comparativa de planificación de Programación en el Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos en el marco curricular español (fuente: elaboración propia)

	UCM	UJI	UPC	UDG	URJC
Clases teóricas	28	31	24	57	20
Clases prácticas de resolución de problemas				22	14
Clases prácticas laboratorios	28	23	34		18
Actividades no presenciales	90	90	90	135	102
Exposiciones y debates		6			
Evaluación	4		2	11	8
Tutorías					18
TOTAL	150	150	150	225	180

Como se puede apreciar, dada la naturaleza práctica de la asignatura, hay en todas las universidades consideradas un claro equilibrio entre las horas dedicadas a clases teóricas y clases prácticas y todas ellas les asignan un porcentaje similar. En menor medida, proponen también exposiciones, debates y tutorías. También es destacable el tiempo que se dedica al trabajo autónomo por parte del estudiante.

Como se dijo más arriba, en la URJC, el crédito ECTS equivale a 30 horas y, de acuerdo con sus directrices sobre la ordenación académica, los métodos docentes deben planificarse en todos los Grados según la distribución de horas mostrada en la Tabla 33.

Tabla 33. Distribución de horas para la planificación docente en la URJC (fuente: URJC)

Tiempo de trabajo	Nº horas
Clases teóricas	a
Clases prácticas/de resolución de problemas, casos, etc.	a
Prácticas en laboratorios tecnológicos, clínicos, etc.	a
Realización de pruebas	a
Tutorías académicas	b
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	b
Preparación de clases teóricas	c
Preparación de clases prácticas/problemas/casos	c
Preparación de pruebas	c
Total de horas de trabajo del estudiante	d=a+b+c

El total de horas de trabajo del estudiante (d) = 30 x número de créditos de la asignatura = a+b+c, y se distribuye de la siguiente forma:

- La suma de los apartados (a) = 10 x número de créditos de la asignatura (60h)
- La suma de los apartados (b) = 3 x número de créditos de la asignatura (18h)
- La suma de los apartados (c) = 17 x número de créditos de la asignatura (102h)
- d = 30 x número de créditos de la asignatura (180h)

Por lo tanto, atendiendo a las recomendaciones revisadas, a la metodología docente descrita en la Sección 4.6, a la planificación de las otras universidades y a los criterios de la URJC, se propone una distribución del tiempo de trabajo en PV como la que recoge la Tabla 34.

Tabla 34. Propuesta de tiempo de trabajo en PV (fuente: elaboración propia)

Tiempo de trabajo	Nº horas
Clases teórico-prácticas	28
Clases prácticas de resolución de problemas, etc.	2
Prácticas en laboratorio de ordenadores	28
Realización de pruebas (trabajo autónomo individual)	2
Tutorías académicas	18
Preparación de clases teórico-prácticas	30
Preparación de clases prácticas/problemas/casos	50
Preparación de pruebas	22
Total de horas de trabajo del estudiante	180

En la ETSII, a la que pertenecen las titulaciones de los grados de Informática en el que se encuentra el Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos, el horario académico contempla 4h presenciales a la semana, distribuidas en dos franjas de 2h en dos días diferentes. Para PV se recomienda que el primer día sea una clase teórico-práctica y el segundo día sea una clase práctica en laboratorio de ordenadores. Puesto que el calendario académico de la URJC suele incluir unas 14-15 semanas por cuatrimestre, el número de horas para clases teórico-prácticas y de resolución de problemas sería $14 \times 2 = 28$ horas y $1 \times 2 = 2$ horas respectivamente y el número de horas para prácticas en laboratorio de ordenadores sería $14 \times 2 = 28$ horas.

Además, durante el tiempo de clase se irán realizando preguntas y planteando problemas y diversas pruebas que ocuparán 2 horas, completando así las 60 horas de los apartados (a, en amarillo). Las tutorías, según viene fijado, ocupan 18 horas debido a su importancia, como se ha comentado en la Sección 4.6 (apartado b, en azul). Además, se concede gran importancia al trabajo autónomo individual y grupal del estudiante tanto para la preparación de las clases teórico-prácticas como para la resolución de las prácticas. Se dedican a ello 102 horas, en la línea del resto de las universidades (apartado c, verde).

Teniendo en cuenta la Tabla 34 y las 14-15 semanas que suele haber en el calendario académico de la URJC, que cada bloque de teoría tiene asignado una práctica y que se propone que la misma semana que se entrega una práctica se

comienza la siguiente, la Tabla 36 propone la planificación temporal de los distintos tipos de sesiones de PV en los grados de Diseño y Desarrollo de Videojuegos de la URJC para este curso 2021-22, considerando el horario en el campus de Móstoles en el que las clases teórico-prácticas son los lunes y las prácticas de laboratorio los jueves.

Como puede verse en la Tabla 35, la organización de las clases teóricas y de prácticas de laboratorios es regular, es decir los contenidos de cada tema se explican en clase de teoría con clases teórico prácticas y en la misma semana se practican en el laboratorio con una práctica sobre ellos. Se intercalan tres controles de evaluación realizados cada dos temas, y que incorporan contenidos teórico prácticos de esos dos temas principalmente y de los anteriores, para forzar al estudio y repaso continuo, estos controles se realizan en el laboratorio con ordenador. También se comienza la realización de la práctica grupal al finalizar el tema 5, ya que es necesario haber visto también arrays para empezar a hacerla.

Tabla 35. Propuesta de planificación temporal para PV (fuente: elaboración propia)

Tipo	Periodo	Contenidos
Clases teórico-prácticas	Semana 1 a Semana 3	Presentación, Tema 1
Laboratorios	Semana 2	Prácticas en el laboratorio Tema 1 (Práctica 1)
Laboratorios	Semana 3	Prácticas en el laboratorio Tema 1 (Práctica 2)
Clases teórico-prácticas	Semana 4 a Semana 6	Tema 2
Laboratorios	Semana 4	Prácticas en el laboratorio Tema 2 (Práctica 3)
Laboratorios	Semana 5	Prácticas en el laboratorio Tema 2 (Práctica 4)
Laboratorios	Semana 6	Prácticas en el laboratorio Tema 2 (Práctica 5) Evaluación - Test teórico práctico Temas 1 y 2
Clases teórico-prácticas	Semana 7	Tema 3
Laboratorios	Semana 7	Prácticas en el laboratorio Tema 3 (Práctica 6)
Laboratorio	Semana 8	Tema 4
Clases teórico-prácticas	Semana 9	Temas 4
Laboratorios	Semana 9	Prácticas en el laboratorio Temas 4 (Práctica 7)
Clases teórico-prácticas	Semana 10	Tema 5

Tipo	Periodo	Contenidos
Laboratorios	Semana 10	Prácticas en el laboratorio Temas 5 (Práctica 8 y) Evaluación - Test teórico práctico Temas 3 y 4
Clases teórico-prácticas	Semana 11	Tema 5
Laboratorios	Semana 11	Prácticas en el laboratorio Temas 5 (Práctica 9)
Clases teórico-prácticas	Semana 12 a Semana 13	Tema 6
Laboratorios	Semana 12	Prácticas en el laboratorio Temas 6 (Práctica 10) Prácticas en el laboratorio (Dudas Práctica grupal)
Laboratorios	Semana 13	Prácticas en el laboratorio Temas 6 (Práctica 11) Prácticas en el laboratorio (Dudas Práctica grupal)
Clases teórico-prácticas	Semana 14	Clase de Problemas Temas 5 y 6
Laboratorios	Semana 14	Prácticas en el laboratorio (Práctica grupal) Evaluación - Test teórico práctico Temas 5 y 6
Clases teórico-prácticas	Semana 15	Clase de Problemas Temas 3, 4, 5 y 6

Por este motivo, Desde el comienzo de las clases se planifica una sesión de teoría (2h) y una de laboratorio (2h). Siempre hay que tener en cuenta que las clases teórico-prácticas deben ir sincronizadas con las prácticas de laboratorio. La práctica grupal que abarca todo el temario y que se realiza en grupos de cuatro personas, se les entrega al finalizar el tema 5 y se permite su entrega hasta el día antes del examen final de la convocatoria ordinaria. Como ejemplo completo real de planificación detallada de la asignatura PV en GDDV en el campus de Móstoles para el curso 2020/2021, se muestran en la Tabla 36, las entregas de prácticas y el temario resumido planificado en días.

Tabla 36. Ejemplo real de planificación de PV en el curso 2021/2022, TP es clase Teórico-Práctica y L es en laboratorio de ordenadores (fuente: elaboración propia)

Día	Clase	Temario
16/9	TP/L	Presentación, se realizan test de conocimientos previos y background

20/9	TP	Tema 1. Introducción 1.1 Concepto de algoritmo y programa 1.2 Entrada / salida 1.3 Declaración de tipos básicos, constantes y variables 1.4 Expresiones aritméticas, relacionales y lógicas
23/9	L	Practica 1 Entrada y Salida y operaciones básicas
27/9	TP	Tema 1. Introducción 1.5 Expresiones aritméticas, relacionales y lógicas 1.6 Clases String y Math
30/9	L	Práctica 2 Uso de funciones de Math y String
04/10	TP	Tema 2. Estructuras de Control 2.2 Selección, instrucción if..else (simple, múltiple, anidamientos) 2.3 Selección, instrucción switch ..case 2.4 Pruebas de condiciones
7/10	L	Práctica 3. Condicionales
11/10	TP	Tema 2. Estructuras de Control 2.4 Iteración (while, do..while, for) 2.5 Pruebas de bucles
14/10	L	Práctica 4. Condicionales
18/10	TP	Tema 2. Clase de problemas de bucles y condicionales
21/10	L	Práctica 5. Bucles y condicionales. Evaluación - Test teórico práctico Temas 1 y 2
25/10	TP	Tema 3. Subprogramas
28/10	L	Práctica 6. Subprogramas
4/11	L	Tema 4. Recursividad
8/11	TP	Tema 4. Recursividad
11/11	L	Práctica 7. Recursividad
15/11	TP	Tema 5. Arrays
18/11	L	Práctica 8. Arrays unidimensionales Evaluación - Test teórico práctico Temas 3 y 4
22/11	TP	Tema 5. Arrays multidimensionales, algoritmos con arrays
25/11	L	Práctica 9. Arrays de Clases y Arrays multidimensionales Práctica grupal. Explicación
29/11	TP	Tema 6. Ficheros
2/12	L	Práctica 10. Ficheros de texto y Binarios Dudas Práctica grupal
9/12	L	Práctica 11. Arrays de clases y Ficheros binarios Dudas Práctica grupal
13/12	TP	Clase de Problemas Temas 5 y 6
16/12	L	Dudas Práctica grupal Evaluación - Test teórico práctico Temas 5 y 6
20/12	TP	Clase de Problemas Temas 3, 4, 5 y 6

4.8 Contenido teórico detallado

Este apartado está dedicado a la exposición detallada del contenido propuesto para la impartición de la asignatura *Programación Visual (PV)*, resumida en el apartado 4.4. Para cada uno de los temas se presenta una breve descripción del contenido, los objetivos específicos que se persiguen, el contenido detallado, y una anotación de los tiempos que se dedicará a cada tema.

4.8.1 Bloque temático I: Introducción, tipos simples, estructuras de control, modularización y recursividad.

En este primer bloque se introducen los conceptos básicos de PV, la estructura de un programa, tipos de datos primitivos, petición de datos al usuario, estructuras de control (de selección e iterativas), subprogramas y recursividad. Las Tablas 37, 38, 39 y 40 corresponden a los temas 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

Para cada tema, se listan los objetivos, contenido detallado, tiempo y referencias recomendadas (colección de ejercicios resueltos complementando el temario visto en clase), y opcionales (son únicamente para estudiantes que quieran profundizar en la materia). Para su selección, también se ha tenido en cuenta su disponibilidad en la biblioteca de la URJC o referencias de libre distribución.

Tabla 37. Tema 1 de PV en GDDV (fuente: elaboración propia)

TEMA 1. INTRODUCCIÓN	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de programación. Descripción de lenguajes de programación • Primer programa. Estructura de un programa • Variables e instrucciones de asignación • Tipos de datos primitivos • Petición de Datos al usuario • Expresiones • Clases Predefinidas: Math y String
Tiempo	8 horas
Obligatoria	<p>Pérez Montes, F. M. (2011). Ejercicios de Programación en Java. Por la Innovación Educativa Eduinnova.</p> <p>Es un libro de ejercicios resueltos para afianzar los conocimientos adquiridos de cada tema mediante la resolución de ejercicios. Se recomienda realizar los ejercicios del boletín 1 (Variables)</p> <p>Hijón Neira, R. (2021) PrimayCode⁴⁵ Visual Execution Environment (VEE), es un Visual Execution Environment para ayudar en el aprendizaje de los seis temas de programación Visual. Se recomienda hacer los ejercicios de Entrada/salida.</p>
Recomendada	<p>Camacho, D., Valls, J.M., García, J., Molina, J.M., Bueno, E. Programación, algoritmos y ejercicios resueltos en Java. Pearson/Prentice Hall (2003).</p> <p>Curso básico de Java que cubre la mayoría de temas de la asignatura. No es necesario para el desarrollo del curso, pero se propone como complemento.</p> <p>García de Jalón, J., Rodríguez, J.I., Mingo, I., Imaz, A., Brazález, A., Larzabal, A., Calleja, J., García, J. Aprende Java como si estuviera en primero. Universidad de Navarra (2000).</p> <p>Manual de Java muy sencillo de entender, muy recomendable para empezar a entender el lenguaje. No es necesario para el desarrollo del curso, pero se propone como complemento.</p>
Opcional	<p>Sánchez Allende, J., Huecas Fernández-Toribio, G., Fernández Manjón, B., Moreno Díaz, P. Programación en Java, 3ª Edición. Mc Graw Hill (2009).</p> <p>Para consulta ocasional, o ampliación de algún tema concreto, empieza con clases y objetos, por lo que no es recomendable para este curso de introducción, pero si posteriormente.</p> <p>Kölling, M. Introducción a la Programación con Greenfoot con juegos y simulaciones. Editorial: Pearson (2015).</p> <p>Es un buen libro para introducción a la programación con Java para principiantes con juegos y simulaciones.</p>

⁴⁵ PrimaryCode (<https://sites.google.com/view/primarycode-v3/inicio>)

Tabla 38. Tema 2 de PV en GDDVJ (fuente: elaboración propia)

TEMA 2. ESTRUCTURAS DE CONTROL	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Instrucciones de selección Instrucciones de iteración Corrección y depuración de estructuras de control
Tiempo	12 horas
Obligatoria	<p>Pérez Montes, F. M. (2011). Ejercicios de Programación en Java. Por la Innovación Educativa Eduinnova.</p> <p>Es un libro de ejercicios resueltos para afianzar los conocimientos adquiridos de cada tema mediante la resolución de ejercicios. Se recomienda realizar los ejercicios del boletín 1 (Variables y condicionales)</p> <p>Hijón Neira, R. (2021) PrimayCode⁴⁶ Visual Execution Environment (VEE), es un Visual Execution Environment para ayudar en el aprendizaje de los seis temas de programación Visual. Se recomienda hacer los ejercicios de Condicionales y Bucles.</p>
Recomendada	<p>Camacho, D., Valls, J.M., García, J., Molina, J.M., Bueno, E. Programación, algoritmos y ejercicios resueltos en Java. Pearson/Prentice Hall (2003).</p> <p>Curso básico de Java que cubre la mayoría de temas de la asignatura, no es necesario para el desarrollo del curso, pero se propone como complemento.</p> <p>García de Jalón, J., Rodríguez, J.I., Mingo, I., Imaz, A., Brazález, A., Larzabal, A., Calleja, J., García, J. Aprenda Java como si estuviera en primero. Universidad de Navarra (2000).</p> <p>Manual de Java muy sencillo de entender, muy recomendable para empezar a entender el lenguaje. No es necesario para el desarrollo del curso, pero se propone como complemento.</p>
Opcional	<p>Sánchez Allende, J., Huecas Fernández-Toribio, G., Fernández Manjón, B., Moreno Díaz, P. Programación en Java, 3ª Edición. Mc Graw Hill (2009).</p> <p>Para consulta ocasional, o ampliación de algún tema concreto, empieza con clases y objetos, por lo que no es recomendable para este curso de introducción, pero si posteriormente.</p> <p>Kölling, M. Introducción a la Programación con Greenfoot con juegos y simulaciones. Editorial: Pearson (2015).</p> <p>Es un buen libro para introducción a la programación con Java para principiantes con juegos y simulaciones.</p>

⁴⁶ PrimaryCode (<https://sites.google.com/view/primarycode-v3/inicio>)

Tabla 39. Tema 3 de PV en GDDV (fuente: elaboración propia)

TEMA 3. SUBPROGRAMAS	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Métodos con parámetros Vigencia y ámbito
Tiempo	4 horas
Obligatoria	<p>Pérez Montes, F. M. (2011). Ejercicios de Programación en Java. Por la Innovación Educativa Eduinnova.</p> <p>Es un libro de ejercicios resueltos para afianzar los conocimientos adquiridos de cada tema mediante la resolución de ejercicios. Se recomienda realizar los ejercicios del boletín 1 (Variables y condicionales).</p> <p>Hijón Neira, R. (2021) PrimayCode⁴⁷ Visual Execution Environment (VEE), es un Visual Execution Environment para ayudar en el aprendizaje de los seis temas de programación Visual. Se recomienda hacer los ejercicios de Funciones.</p>
Recomendada	<p>Camacho, D., Valls, J.M., García, J., Molina, J.M., Bueno, E. Programación, algoritmos y ejercicios resueltos en Java. Pearson/Prentice Hall (2003).</p> <p>Curso básico de Java que cubre la mayoría de temas de la asignatura, no es necesario para el desarrollo del curso, pero se propone como complemento.</p> <p>García de Jalón, J., Rodríguez, J.I., Mingo, I., Imaz, A., Brazález, A., Larzabal, A., Calleja, J., García, J. Aprende Java como si estuviera en primero. Universidad de Navarra (2000).</p> <p>Manual de Java muy sencillo de entender, muy recomendable para empezar a entender el lenguaje. No es necesario para el desarrollo del curso, pero se propone como complemento.</p>
Opcional	<p>Sánchez Allende, J., Huecas Fernández-Toribio, G., Fernández Manjón, B., Moreno Díaz, P. Programación en Java, 3ª Edición. Mc Graw Hill (2009).</p> <p>Para consulta ocasional, o ampliación de algún tema concreto, empieza con clases y objetos, por lo que no es recomendable para este curso de introducción, pero si posteriormente.</p> <p>Kölling, M. Introducción a la Programación con Greenfoot con juegos y simulaciones. Editorial: Pearson (2015).</p> <p>Es un buen libro para introducción a la programación con Java para principiantes con juegos y simulaciones.</p>

⁴⁷ PrimaryCode (<https://sites.google.com/view/primarycode-v3/inicio>)

Tabla 40. Tema 4 de PV en GDDV (fuente: elaboración propia)

TEMA 4. RECURSIVIDAD	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Elementos de una definición recursiva Tipos de métodos recursivos
Tiempo	6 horas
Obligatoria	<p>Hijón Neira, R. (2021) PrimayCode⁴⁸ Visual Execution Environment (VEE), es un Visual Execution Environment para ayudar en el aprendizaje de los seis temas de programación Visual. Se recomienda hacer los ejercicios de Recursividad.</p>
Recomendada	<p>Camacho, D., Valls, J.M., García, J., Molina, J.M., Bueno, E. Programación, algoritmos y ejercicios resueltos en Java. Pearson/Prentice Hall (2003).</p> <p>Curso básico de Java que cubre la mayoría de temas de la asignatura, no es necesario para el desarrollo del curso, pero se propone como complemento.</p> <p>García de Jalón, J., Rodríguez, J.I., Mingo, I., Imaz, A., Brazález, A., Larzabal, A., Calleja, J., García, J. Aprenda Java como si estuviera en primero. Universidad de Navarra (2000).</p> <p>Manual de Java muy sencillo de entender, muy recomendable para empezar a entender el lenguaje. No es necesario para el desarrollo del curso, pero se propone como complemento.</p>
Opcional	<p>Sánchez Allende, J., Huecas Fernández-Toribio, G., Fernández Manjón, B., Moreno Díaz, P. Programación en Java, 3ª Edición. Mc Graw Hill (2009).</p> <p>Para consulta ocasional, o ampliación de algún tema concreto, empieza con clases y objetos, por lo que no es recomendable para este curso de introducción, pero si posteriormente.</p> <p>Kölling, M. Introducción a la Programación con Greenfoot con juegos y simulaciones. Editorial: Pearson (2015).</p> <p>Es un buen libro para introducción a la programación con Java para principiantes con juegos y simulaciones.</p>

4.8.2 Bloque temático II: Estructuras de Datos

En este segundo bloque se explican las estructuras de datos homogéneas (arrays) y algoritmos de búsqueda, modificación, inserción y borrado. Además se ven las estructuras de datos heterogéneas (ficheros) tanto de texto como binarios. Las Tablas 41 y 42 corresponden a los temas 5 y 6 de PV respectivamente. Se sigue el mismo esquema en todas las tablas.

⁴⁸ PrimaryCode (<https://sites.google.com/view/primarycode-v3/inicio>)

Tabla 41. Tema 5 de PV en GDDV (fuente: elaboración propia)

TEMA 5. ESTRUCTURAS DE DATOS HOMOGÉNEAS	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Descripción y operaciones Arrays unidimensionales Arrays bidimensionales Algoritmos con arrays
Tiempo	10 horas
Obligatoria	<p>Pérez Montes, F. M. (2011). Ejercicios de Programación en Java. Por la Innovación Educativa Eduinnova.</p> <p>Es un libro de ejercicios resueltos para afianzar los conocimientos adquiridos de cada tema mediante la resolución de ejercicios. Se recomienda realizar los ejercicios del boletín 1 (Variables y condicionales).</p> <p>Hijón Neira, R. (2021) PrimayCode⁴⁹ Visual Execution Environment (VEE), es un Visual Execution Environment para ayudar en el aprendizaje de los seis temas de programación Visual. Se recomienda hacer los ejercicios de Arrays.</p>
Recomendada	<p>Camacho, D., Valls, J.M., García, J., Molina, J.M., Bueno, E. Programación, algoritmos y ejercicios resueltos en Java. Pearson/Prentice Hall (2003).</p> <p>Curso básico de Java que cubre la mayoría de temas de la asignatura, no es necesario para el desarrollo del curso, pero se propone como complemento.</p> <p>García de Jalón, J., Rodríguez, J.I., Mingo, I., Imaz, A., Brazález, A., Larzabal, A., Calleja, J., García, J. Aprende Java como si estuviera en primero. Universidad de Navarra (2000).</p> <p>Manual de Java muy sencillo de entender, muy recomendable para empezar a entender el lenguaje. No es necesario para el desarrollo del curso, pero se propone como complemento.</p>
Opcional	<p>Sánchez Allende, J., Huecas Fernández-Toribio, G., Fernández Manjón, B., Moreno Díaz, P. Programación en Java, 3ª Edición. Mc Graw Hill (2009).</p> <p>Para consulta ocasional, o ampliación de algún tema concreto, empieza con clases y objetos, por lo que no es recomendable para este curso de introducción, pero si posteriormente.</p> <p>Kölling, M. Introducción a la Programación con Greenfoot con juegos y simulaciones. Editorial: Pearson (2015).</p> <p>Es un buen libro para introducción a la programación con Java para principiantes con juegos y simulaciones.</p>

⁴⁹ PrimaryCode (<https://sites.google.com/view/primarycode-v3/inicio>)

Tabla 42. Tema 6 de PV en GDDV (fuente: elaboración propia)

TEMA 6. ESTRUCTURAS DE DATOS HETEROGÉNEAS Y FICHEROS	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de flujos de bytes Manejo de flujos de caracteres
Tiempo	10 horas
Obligatoria	<p>Hijón Neira, R. (2021) PrimayCode⁵⁰ Visual Execution Environment (VEE), es un Visual Execution Environment para ayudar en el aprendizaje de los seis temas de programación Visual. Se recomienda hacer los ejercicios de Ficheros.</p>
Recomendada	<p>Camacho, D., Valls, J.M., García, J., Molina, J.M., Bueno, E. Programación, algoritmos y ejercicios resueltos en Java. Pearson/Prentice Hall (2003).</p> <p>Curso básico de Java que cubre la mayoría de temas de la asignatura, no es necesario para el desarrollo del curso, pero se propone como complemento.</p> <p>García de Jalón, J., Rodríguez, J.I., Mingo, I., Imaz, A., Brazález, A., Larzabal, A., Calleja, J., García, J. Aprende Java como si estuviera en primero. Universidad de Navarra (2000).</p> <p>Manual de Java muy sencillo de entender, muy recomendable para empezar a entender el lenguaje. No es necesario para el desarrollo del curso, pero se propone como complemento.</p>
Opcional	<p>Sánchez Allende, J., Huecas Fernández-Toribio, G., Fernández Manjón, B., Moreno Díaz, P. Programación en Java, 3ª Edición. Mc Graw Hill (2009).</p> <p>Para consulta ocasional, o ampliación de algún tema concreto, empieza con clases y objetos, por lo que no es recomendable para este curso de introducción, pero si posteriormente.</p> <p>Kölling, M. Introducción a la Programación con Greenfoot con juegos y simulaciones. Editorial: Pearson (2015).</p> <p>Es un buen libro para introducción a la programación con Java para principiantes con juegos y simulaciones.</p>

4.9 Contenido práctico

Como se comentaba en la Sección 4.6 de metodología docente, se recomienda combinar las clases teórico-prácticas con prácticas en laboratorio de ordenadores. Esto permite que los estudiantes tengan que resolver ejercicios prácticos de programación de cada concepto visto en las clases teórico prácticas desarrollando las

⁵⁰ PrimaryCode (<https://sites.google.com/view/primarycode-v3/inicio>)

competencias genéricas propuestas para todos los grados de informática de la URJC (Tabla 33), y las competencias específicas para GDDVJ (Tabla 34).

Se propone realizar una práctica semanal individual sobre los conceptos estudiados en las clases teórico prácticas, que se entregue a través del aula virtual y se evalúe como parte de la evaluación de la parte práctica de la asignatura. Además, para desarrollar las competencias de trabajo en equipo también se propone una práctica de desarrollo grupal (con entrega al final del cuatrimestre que incorpore todos los conceptos y estructuras de programación vistas correspondientes a cada uno de los bloques, ver Sección 4.4) de un videojuego. La Tabla 43 resume el contenido práctico de PV.

Tabla 43. Resumen del contenido práctico de PV (fuente: elaboración propia)

Bloque teórico	Contenido práctico	Objetivos
I: Introducción, tipos simples, estructuras de control, modularización y recursividad	Práctica 1. Entrada y Salida, expresiones aritméticas	Aprender a usar el entorno de desarrollo Netbeans para Java. Declaración de variables, Pedir datos al usuario por teclado, mostrar datos al usuario por pantalla. Operaciones básicas.
	Práctica 2. Manejo de Strings y funciones matemáticas predefinidas	Formatear correctamente el programa. Realizar operaciones de manejo Strings. Funciones matemáticas de la clase Math.
	Práctica 3. Instrucciones condicionales	Uso de variables y constantes. Utilizar instrucciones condicionales. Funciones matemáticas (Math). Formateo de salida de valores reales.
	Práctica 4. Instrucciones iterativas	Uso de los bucles for, do-while y while. Utilizar instrucciones condicionales. Variables y constantes. Generación de números aleatorios.
	Práctica 5. Menú de opciones para elección de tareas a realizar	Manejo de estructuras condicionales (switch o ifs anidados) e iterativas. Obtención de números primos, etc.
	Práctica 6- Subprogramas	Creación de funciones de distintos tipos para resolver los problemas propuestos.

		Llamadas, paso de parámetros. Vigencia y ámbito de las variables.
	Práctica 7. Recursividad	Implementar diversas funciones recursivas, dibujar la traza de ejecución ayudado del IDE Netbeans.
II: Estructuras de Datos	Práctica 8. Arrays unidimensionales	Arrays de enteros: realización de operaciones de inserción, modificación y borrado. Algoritmos para recorrerlos y realizar operaciones de búsqueda.
	Práctica 9. Arrays de clases y arrays bidimensionales.	Modificar la práctica anterior para que el array sea de una clase con 3 campos. Operaciones de creación y manejo de arrays bidimensionales.
	Práctica 10. Ficheros binarios	Almacenar el array de clases creado en la práctica anterior en un fichero binario. Lectura del fichero binario y carga en el array. Mostrar datos por pantalla.
	Práctica 11. Ficheros de texto y binarios	Crear un fichero binario y otro de texto desde teclado. Leer de ambos ficheros y mostrar por pantalla.
Práctica Grupal – todo el temario		Realizar un juego en grupo donde se pongan en práctica todos los contenidos aprendidos.

Para desarrollar el videojuego en la práctica grupal los **grupos** serán de **cuatro estudiantes**, debido al volumen de trabajo; la carga está así bien equilibrada. Un número inferior aumentaría demasiado la carga de trabajo de la práctica grupal, y un número superior impediría que todos colaboren y trabajen.

Inicialmente, se recomienda leer el enunciado, que debería ser breve, con los estudiantes para asegurarse que comprenden tanto los objetivos que deben cumplir como los **criterios de evaluación**, ya que se les proporciona la **rúbrica** de evaluación por las que van a ser evaluadas tanto cada práctica individual y como la grupal. Y posteriormente permitirá y fomentará el **trabajo autónomo** del estudiante o del grupo (como se comentaba en 4.6 las prácticas no guiadas suelen ser las más recomendables). El profesor debe estar atento a las dudas que les planteen los estudiantes, e ir ofreciendo retroalimentación de las prácticas entregadas para evitar

que los estudiantes cometan los mismos errores en futuras prácticas, y fortalecer aquellos aspectos positivos que vaya identificando, motivando así a los estudiantes para continuar progresando. Las sesiones de laboratorio serán de dos horas y se cuenta con el apoyo de otro profesor de prácticas, lo que permite disponer de unos recursos razonables para llevar a cabo esta labor.

También se cuenta con el **Aula Virtual** que es una excelente herramienta, no solo para publicar las transparencias de los contenidos teóricos de la asignatura, sino también para publicar los enunciados de las prácticas y servir de plataforma a la que los estudiantes pueden subir los trabajos de cada práctica, y comunicarse con el profesor mediante el uso del servicio de correo electrónico, foro o chat.

4.10 Evaluación

La Tabla 44 recoge una comparativa de los principales sistemas de evaluación con la **función acreditadora** de los contenidos y competencias alcanzados por los estudiantes de Programación I en las universidades revisadas en el marco español. En todos los casos, siguiendo los principios de EEES, se sigue una evaluación continua⁵¹ asegurando la **función formativa** de la evaluación. Lo que cambia en los sistemas de evaluación es el porcentaje que se asigna a la calificación final de la asignatura .

Tabla 44 Comparativa de los sistemas de evaluación en PV (fuente: elaboración propia)

	UCM	UJI	UPC	UDG	URJC
Actividades prácticas	20%	30%	40%	20%	35%
Examen final	70%	50%	30%	60%	40%
Exámenes parciales		20%	20%	20%	25%
Participación y actitud de aprendizaje			10%		
Actividad adicional	10%				

El examen final aparece en todos los sistemas de evaluación y oscila entre un 30% y un 70%. Se nota positivamente cómo la convergencia europea ha desterrado de la universidad española la costumbre de evaluar únicamente con un examen final.

En todos los casos, el examen se complementa con la evaluación de actividades prácticas (peso entre 20% y el 40%), y la realización de exámenes parciales (peso entre 20% y 25%), a excepción de la UCM, que tiene una actividad de evaluación adicional (peso 10%).

La Tabla 45 contiene la propuesta de evaluación de PV de este proyecto

⁵¹ Con la única salvedad de que la Universidad de Gerona permite al estudiante elegir entre adoptar una evaluación continua o una evaluación final única.

docente, teniendo en cuenta lo indicado en la Sección 2.3.1 de revisión de técnicas de evaluación de contenidos y competencias de estudiantes, la visión práctica de la Tabla 42 y el contexto particular de la URJC⁵².

Tabla 45. Propuesta de evaluación de PV (fuente: elaboración propia)

Sistema de evaluación	Tipo		Ponderación	Semanas	Contenido
11 Prácticas individuales	Reevaluable	Entrega >= 80% prácticas	15%	2-13	Bloque I y II
Práctica Grupal		obligatoria	20%	11-15	Bloque I y II
Exámenes parciales		No hay nota mínima exigida	25%	6, 10 y 14	Bloque I y II
Examen final ⁵³	Reevaluable	Nota mínima exigida: 5	40%	16	Todo el temario
Total			100%		

El examen que se recomienda para PV consiste en la realización de ejercicios de programación abarcando todos los conceptos vistos durante el curso: instrucciones de entrada y salida, expresiones, sentencias de selección e iterativas, empleo de funciones y recursividad, manejo de arrays y ficheros.

El examen tiene como objetivo garantizar que al estudiante incapaz de aplicar los conceptos previos y alcanzar un mínimo no se le acredite que ha superado la asignatura (puesto que debe superar el examen con una calificación igual o mayor que 5). Esto sólo ocurriría en el caso de estudiantes que no han hecho las prácticas y los ejercicios propuestos, que no hayan estudiado para los exámenes parciales, o que, incluso habiendo aprobado las prácticas, no han colaborado con su equipo de trabajo para la práctica grupal. También sirve para identificar a los estudiantes excelentes.

En todo caso, su peso es un 40% puesto que también ha habido numerosas pruebas evaluables antes del examen, como se describió en la Secciones 4.7, 4.8 y 4.9. Cada práctica es un aspecto fundamental de la PV que debe adquirir cada estudiante y es necesario reevaluarla si no se aprobara a la primera, aunque se permite entregar solo el 80% de las prácticas individuales, permitiendo que dado el caso de que algún alumno pierda alguna entrega, no pierda esta parte en su evaluación (15%). Por otro lado, es obligatorio entregar antes del examen final la práctica grupal, que abarca todo el temario. En ninguna de las actividades evaluables es necesario alcanzar una nota mínima, excepto en el examen final.

En los Anexos I al XI están recogidos los enunciados de las prácticas de la 1 a la 11 (ver Anexos I-XI). Además, cada práctica tiene asociada una rúbrica de evaluación, que es ofrecida al estudiante para que sepa que criterios van a servir para

⁵² Desde la URJC se recomienda que las actividades de evaluación sean reevaluables, variadas y con pesos inferiores al 40% como se envió en las memorias verificadas por la ANECA.

⁵³ Los Anexos XV, XVI y XVII recogen tres ejemplos de examen de PV.

su evaluación (ver Anexo XIII Rúbrica de evaluación práctica 4). De esta forma, los estudiantes tienen los criterios de corrección claros y saben qué es lo importante, qué se les va a evaluar, y qué se espera de su trabajo. A su vez, los profesores tienen una rúbrica de evaluación homogénea para corregir todas las prácticas de los alumnos de la misma forma (ver Anexo XIII) con un ejemplo de rúbrica para las prácticas individuales de PV. También se proporciona en el Anexo XII un enunciado de la práctica grupal, y en el Anexo XIV la rúbrica de evaluación de esa práctica grupal. En este sentido es importante destacar que en cada entrega de prácticas, se debe proporcionar el código fuente, así como una salida por pantalla de una ejecución esperada y los ficheros generados por el programa (en el caso de las dos últimas prácticas individuales y de la práctica grupal). Se aconseja siempre proporcionar retroalimentación de la entrega de cada práctica antes de que los estudiantes entreguen las siguientes. Esto es importante para evitar que cometan los mismos errores y para exponer a los estudiantes los aspectos más positivos de su trabajo para que los mantengan en las siguientes entregas. También es importante que sepan la calificación que han obtenido en cada práctica.

La propuesta de evaluación de la Tabla 45 sigue también las recomendaciones sobre sistemas de evaluación de la Tabla 7 y de la Tabla 8, con un mayor peso para las prácticas y los exámenes parciales. Aunque no se mida directamente con un 10% la asistencia y participación, en las calificaciones de todas las prácticas se tiene en cuenta la participación activa de los estudiantes. Se rebaja el peso del examen teórico-práctico del 50% al 40%, siguiendo las directrices de la URJC de no exceder el 40% para la ponderación de ninguna actividad de evaluación y se cumple con creces el mínimo de dos trabajos, que finalmente son doce, al que se le sube la ponderación a un 15% para las prácticas individuales y a un 20% para la práctica grupal.

En el caso de que algún estudiante no pudiera asistir a clase, pero quisiera cursar PV, la URJC le proporciona un mecanismo para solicitar la dispensa académica. Si se le concede, el profesor debe proporcionarle la oportunidad de que pueda entregar los trabajos en las mismas fechas que sus compañeros a través del Aula Virtual, siendo recomendable que trabaje al ritmo de la clase y obligatorio asistir al examen final, y mantener una comunicación fluida con el profesor mediante el Aula Virtual para que éste pueda calibrar el trabajo realizado.

Si un estudiante no superase la asignatura durante la evaluación ordinaria, tiene acceso a la evaluación extraordinaria, en la que tiene dos opciones: la primera, que es la más habitual, es que sea como la evaluación ordinaria, es decir se le guardan las notas de la evaluación continua realizadas durante el cuatrimestre (15% de prácticas individuales, 25% de test de evaluación parciales y 20% de práctica grupal) y solo se presentará en la evaluación extraordinaria al examen final (40%). La segunda opción, es reevaluar absolutamente todo en la evaluación extraordinaria; en ese caso, el estudiante tendrá que realizar una práctica individual (del tamaño y dificultad que la práctica grupal) para evaluar la parte práctica (60%) y el examen final con un peso del 40% de la nota.

Cada prueba de evaluación cuenta con su correspondiente periodo de revisión presencial que será comunicado a los alumnos a través de la plataforma del Aula Virtual con, al menos, 48 horas de antelación. Los estudiantes que tengan alguna necesidad educativa especial deben contactar con la Unidad de Atención a Personas

con Discapacidad de la URJC para que elabore un informe de adaptación curricular que debe facilitarse al profesor de la asignatura para que lo tenga en cuenta tanto en el desarrollo como en la evaluación, garantizando, así, la igualdad de oportunidades, el mayor éxito académico, la no discriminación, y en definitiva, la accesibilidad universal.

Por último, se quiere destacar que al profesor de PV, como a cualquier otro profesor de universidad se le debe evaluar siguiendo las recomendaciones de la Sección 2.3.2, con el programa DOCENTIA, con cuestionarios a los estudiantes para identificar qué aspectos de su docencia debe mantener y qué aspectos debe cambiar, así como realizar un proceso de autorreflexión y coordinación con otros profesores tanto de PV y como del grado, registrando todas las reuniones en actas como se pide desde la ETSII-URJC.

En el ANEXO XVIII se proporciona la guía docente de la asignatura Programación Visual elaborada por la candidata, ya que es la profesora responsable de la asignatura en la URJC, en colaboración con los demás profesores implicados en la asignatura.

4.11 Bibliografía

A continuación, se presenta una lista de bibliografía que puede servir a los estudiantes para su estudio como resumen global a la descripción de referencias obligatorias, recomendadas y opcionales de cada uno de los temas en la Sección 4.8.

Se ha intentado que el listado sea suficientemente amplio para cubrir todos los aspectos de la asignatura y para proporcionarle al alumno la posibilidad de elegir entre varias opciones, que sea lo suficientemente reducido para ser manejable y para no desorientar a los estudiantes, y que mantenga un cierto equilibrio entre textos básicos y de consulta y textos de profundización.

Por último, se quiere mencionar que las referencias se presentan ordenadas cronológicamente dentro de cada una de sus categorías como se hizo en la Sección 4.8.

4.11.1 Referencia obligatorias

La referencia obligatoria para la realización de ejercicios es la siguiente:

- Pérez Montes, F. M. (2011). Ejercicios de Programación en Java. Por la Innovación Educativa Eduinnova.
- Hijón Neira, R. (2021) PrimayCode⁵⁴ Visual Execution Environment (VEE), es un Visual Execution Environment para ayudar en el aprendizaje de los seis temas de programación Visual.

⁵⁴ PrimaryCode (<https://sites.google.com/view/primarycode-v3/inicio>)

4.11.2 Referencias recomendadas

Las referencias recomendadas son las siguientes:

- Camacho, D., Valls, J.M., García, J., Molina, J.M., Bueno, E. Programación, algoritmos y ejercicios resueltos en Java. Pearson/Prentice Hall (2003).
- García de Jalón, J., Rodríguez, J.I., Mingo, I., Imaz, A., Brazález, A., Larzabal, A., Calleja, J., García, J. Aprende Java como si estuviera en primero. Universidad de Navarra (2000).

4.11.3 Referencias opcionales

Las referencias opcionales son las siguientes:

- Sánchez Allende, J., Huecas Fernández-Toribio, G., Fernández Manjón, B., Moreno Díaz, P. Programación en Java, 3ª Edición. Mc Graw Hill (2009).
- Kölling, M. Introducción a la Programación con Greenfoot, con juegos y simulaciones. Editorial: Pearson (2015).

Capítulo 5. Informática y Competencia Digital Docente

En este capítulo se desarrolla la propuesta docente para la asignatura *Informática y Competencia Digital Docente*. En primer lugar, se describe el contexto curricular de la asignatura a nivel internacional, con las recomendaciones de prestigiosas asociaciones internacionales (ACM, IEEE y UNESCO), y a nivel nacional proporcionando una visión general de la asignatura en el contexto universitario español actual.

En el tercer apartado se presenta la asignatura en el contexto al que está dirigida, la Universidad Rey Juan Carlos y los Grados de Educación Infantil y Primaria, con la característica particular que debido al perfil al que se opta en esta plaza se tratarán en este proyecto únicamente los aspectos de los Grados de Educación relacionados con Informática. El cuarto apartado ofrece el temario resumido de la asignatura, el quinto se centra en las competencias, el sexto apartado en la metodología docente, el séptimo apartado en la planificación, el octavo apartado presenta el temario detallado, el noveno apartado presenta el contenido práctico, el décimo apartado los sistemas de evaluación y por último, el undécimo apartado proporciona recomendaciones sobre la bibliografía asociada a la asignatura.

5.1 Marco curricular internacional

La Figura 14 ilustra las etapas principales de la política europea respecto al uso de las TIC para la educación y la necesidad de formar docentes que las usen en sus clases. En el año 1976 se empiezan a introducir las TIC en la educación, con programas puntuales, pasando por el año 1992 en el que comienza la etapa de consolidación hasta el año 1999, cuando se empieza a expandir el uso de las TIC y por lo tanto la necesidad de formación con nuevos objetivos y programas tales como el Plan de Acción Global eEurope o el plan i2010, que surgen con el objetivo de que todos los ciudadanos, escuelas, empresas y administraciones tuvieran acceso a las TIC.

Una vez introducida la tecnología, la Red Europea de información en

Educación publicó un informe en el año 2016 monitorizando el grado de competencias de los profesores europeos (European Commission/EACEA/Eurydice, 2016), base del actual plan de educación en Competencia Digital⁵⁵ que ha estado vigente hasta el año 2020. Las recomendaciones de este plan y de la UNESCO en materia de Informática y Competencia Digital Docente se revisan en los siguientes apartados.

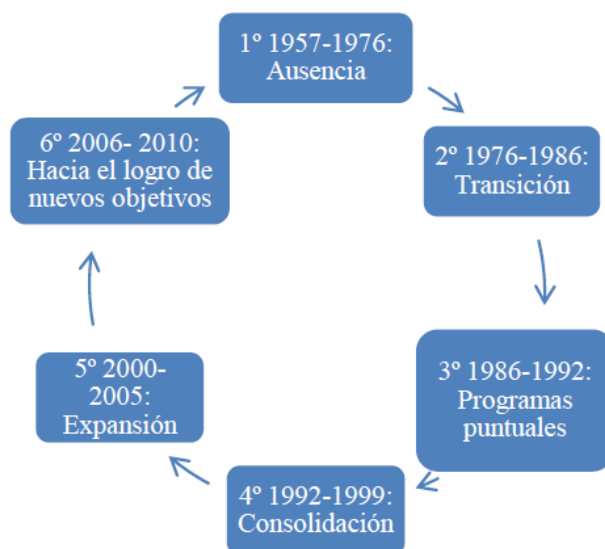


Figura 14. Etapas de la política europea (fuente: García et al., 2009)

5.1.1 Marco Europeo de Competencia Digital Docente

El Plan Europeo de acción en Educación Digital de la Comisión Europea (2018) marcaba tres prioridades a conseguir antes del 2020:

1. Hacer mejor uso de las tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje.
2. Desarrollar la competencia digital para la transformación digital.
3. Mejorar la educación mediante el análisis predictivo de datos

La enseñanza de “Informática y Competencia Digital Docente” se centra el estudio en la segunda prioridad. El informe indica que la competencia digital forma parte de las competencias claves para la formación permanente que los ciudadanos deben tener y la define como: *“Digital competence involves the confident, critical and responsible use of, and engagement with, digital technologies for learning, at work, and for participation in society. It includes information and data literacy, communication and collaboration, digital content creation (including programming), safety (including digital well-being and competences related to cybersecurity), and problem solving”*.

Se considera que, si un profesor sabe usar la Informática y Competencia Digital Docente debería ser capaz de hacer un uso crítico, responsable y confiado de las tecnologías para la educación. Esto incluye el uso de la información, mecanismos de comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales (incluyendo la

⁵⁵ http://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework/education-technology_en

programación), seguridad (incluyendo temas de bienestar digital y ciberseguridad) y resolución de problemas. Se insiste en la necesidad de que los profesores transmitan a sus estudiantes la idea de que no deben ser únicamente usuarios pasivos de las tecnologías sino que deben convertirse en actores creadores participando en eventos como la Europe Code Week⁵⁶ (la semana europea de codificación) que desde un enfoque lúdico pretenden fomentar la capacidad de programación de los participantes.

Otras acciones fundamentales son la creación del marco de referencia **DigCompEdu**⁵⁷ (Redecker y Punie, 2017) adaptado del marco europeo de competencia digital para todos los ciudadanos DigComp (Ferrari, 2013; Carretero et al., 2017). El marco DigCompEdu se dirige a los educadores de todos los niveles de la educación, desde la primera infancia hasta la educación superior y de adultos, incluida la formación general y profesional, la educación para las necesidades especiales y los contextos de aprendizaje no formal.

Su objetivo es proporcionar un marco de referencia general para los desarrolladores de modelos de competencia digital, es decir, los gobiernos y organismos nacionales y regionales, las organizaciones educativas, los proveedores de formación profesional, y los propios educadores.

DigCompEdu considera seis áreas de competencias diferentes con un total de 22 competencias interrelacionadas (ver Figura 15):

- **Área 1-Compromiso profesional:** entorno profesional con las competencias de comunicación organizativa, colaboración profesional, práctica reflexiva y formación digital.
- **Área 2- Recursos digitales:** fuentes, creación y distribución de recursos digitales con las competencias de selección, creación, modificación, gestión, protección y compartición.
- **Área 3-Enseñanza y aprendizaje:** sobre cómo administrar y orquestar el uso de herramientas digitales en la enseñanza y el aprendizaje con las competencias de enseñanza, guía, aprendizaje colaborativo y aprendizaje auto-dirigido.
- **Área 4-Evaluación y retroalimentación** sobre herramientas y estrategias digitales para mejorar la evaluación, con las competencias de estrategias de evaluación, análisis de evidencias, retroalimentación y planificación.
- **Área 5-Empoderar a los estudiantes:** sobre el uso de herramientas digitales con las competencias de accesibilidad e inclusión, personalización, y participación activa.
- **Área 6-Facilitar la competencia digital de los estudiantes:** competencias de información, comunicación, creación, uso responsable y solución de problemas.

Las áreas 2 a 5 constituyen el núcleo pedagógico del marco. Se detallan las competencias que deben poseer los educadores para fomentar estrategias de aprendizaje efectivas, inclusivas e innovadoras, utilizando herramientas digitales.

⁵⁶ <https://codeweek.eu/>

⁵⁷ <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>

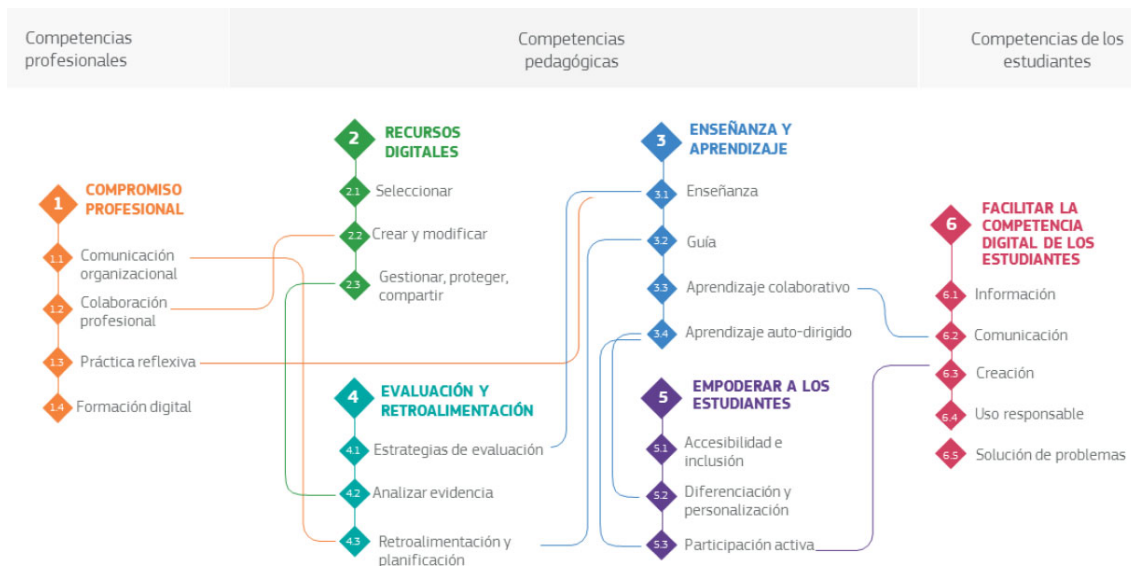


Figura 15. Competencias del marco DigCompEdu (fuente: Redecker y Punie, 2017)

Cada una de estas competencias se puede alcanzar en mayor o menor medida según la escala proporcionada (ver Figura 16):



Figura 16. Escala de niveles de logro de las competencias (fuente: Redecker y Punie, 2017)

Los niveles de competencia utilizados se basan en los niveles establecidos por el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, que van desde A1 hasta C2, con la diferencia de que se les añade un rótulo para resultar más motivadores. En general, se aplican las siguientes caracterizaciones:

- **Novatos (A1):** han tenido muy poco contacto con herramientas digitales y necesitan orientación para ampliar su repertorio.
- **Exploradores (A2):** han comenzado a utilizar herramientas digitales, aunque sin seguir todavía estrategias comprensivas o consistentes. Los exploradores necesitan inspiración para expandir sus competencias.

- **Integradores (B1):** experimentan con herramientas digitales para una variedad de propósitos, tratando de entender qué estrategias digitales funcionan mejor en función del contexto.
- **Expertos (B2):** utilizan una gama de herramientas digitales con confianza, de manera creativa y crítica, con el fin de mejorar sus prácticas. Amplían continuamente su repertorio de prácticas.
- **Líderes (C1):** se basan en un amplio repertorio de estrategias digitales flexibles, completas y eficaces. Son una fuente de inspiración para otros.
- **Pioneros (C2):** cuestionan las prácticas digitales y pedagógicas contemporáneas, de las que ellos mismos son líderes. Lideran la innovación y son un modelo a seguir para los profesores más jóvenes.

Las Tabla 46 y 47 sintetizan qué se debería desarrollar en cada una de las áreas y competencias. Aún no se ha marcado cuál es el nivel mínimo que deben tener los docentes ni el que se imparte en las enseñanzas europeas de Informática y Competencia Digital Docente, ya que es un trabajo muy reciente que está en progreso, pero ya hay 38 casos prácticos de utilización publicados (Kluzer y Pujol-Priego, 2018), uno de ellos es la adaptación y puesta en práctica del marco en España.

5.1.2 Recomendaciones de la UNESCO

La UNESCO proporcionó unas directrices sobre la enseñanza de la Informática y la Competencia Digital Docente, clasificándolas en tres niveles (UNESCO, 2008):

- Enfoque de nociones básicas de TIC (ver Tabla 48)
- Enfoque de profundización del conocimiento (ver Tabla 49)
- Enfoque de generación de conocimiento (ver Tabla 50)

A su vez cada enfoque categoriza las competencias según su vinculación con política, plan de estudios y evaluación, pedagogía, TIC, organización y administración, o formación profesional del docente. Las “nociones básicas” se limitan a conocimientos elementales sobre herramientas, en “profundización del conocimiento” se recomienda la aplicación del conocimiento con el uso de herramientas más complejas, y en el “nivel de generación de conocimiento” se abarcan las competencias del siglo XXI, con el uso generalizado de tecnologías.

Tabla 46. Áreas 1-3 del marco DigCompEdu (fuente: Redecker y Punie, 2017)

1. Compromiso profesional	2. Recursos Digitales	3. Pedagogía Digital
<p>1.1 Comunicación de la organización Utilizar las tecnologías digitales para mejorar la comunicación organizacional con estudiantes, padres y terceros. Contribuir a desarrollar y mejorar las estrategias de comunicación organizacional.</p>	<p>2.1 Selección de recursos digitales Identificar, evaluar y seleccionar recursos digitales para la enseñanza y el aprendizaje, entender el copyright aplicable y los requerimientos de accesibilidad.</p>	<p>3.1 Enseñanza Integrar dispositivos y recursos digitales en el proceso de enseñanza, a fin de mejorar la eficacia de las prácticas de enseñanza. Adaptar adecuadamente las bases, administrar y orquestar las intervenciones de enseñanza digital. Experimentar y</p>
<p>1.2 Colaboración profesional Utilizar las tecnologías digitales para colaborar con otros educadores, compartiendo conocimientos y experiencias; innovando prácticas pedagógicas de manera colaborativa. Utilizar redes colaborativas profesionales como fuente de desarrollo profesional.</p>	<p>2.2 Creación y modificación de recursos digitales Modificar recursos existentes con licencia abierta y otros recursos en los que está permitido. Crear o co-crear nuevos recursos educativos digitales. Considerar el objetivo de aprendizaje específico, el contexto, el enfoque pedagógico y el grupo de estudiantes, al diseñar los recursos digitales y planificar su uso.</p>	<p>desarrollar nuevos formatos y métodos pedagógicos de instrucción.</p>
<p>1.3 Práctica reflexiva Reflexionar, evaluar críticamente y desarrollar activamente la propia práctica pedagógica digital y la de su comunidad educativa.</p>	<p>2.3 Administrar, proteger y compartir recursos digitales Organizar contenidos digitales y ponerlos a disposición de los estudiantes, padres u otros educadores. Proteger eficazmente los contenidos digitales sensibles. Respetar las normas de privacidad y derechos de autor. Comprender el uso y la creación de licencias abiertas y recursos educativos abiertos, incluyendo su correcta atribución.</p>	<p>3.2 Guía Utilizar herramientas y servicios digitales para mejorar la interacción con los estudiantes, de forma individual y colectiva, dentro y fuera de la sesión de aprendizaje. Utilizar las tecnologías digitales para ofrecer orientación y asistencia oportuna y específica. Experimentar y desarrollar nuevas formas y formatos para ofrecer orientación y apoyo.</p>
<p>1.4 Desarrollo Profesional Continuo Digital (CPD) Utilizar fuentes y recursos digitales para el desarrollo profesional continuo.</p>		<p>3.3 Aprendizaje colaborativo Utilizar las tecnologías digitales para fomentar y mejorar las estrategias de aprendizaje colaborativo, por ejemplo como base para el intercambio colaborativo en grupo, como herramienta para realizar una asignación colaborativa, o como medio para presentar resultados.</p> <p>3.4 Aprendizaje auto-dirigido Utilizar las tecnologías digitales para apoyar los procesos de aprendizaje auto-dirigidos, es decir, para permitir que los estudiantes planifiquen, supervisen y reflexionen sobre su propio aprendizaje, evidencien el progreso, compartan conocimientos y presenten soluciones creativas.</p>

Tabla 47. Áreas 4-6 del marco DigCompEdu (fuente: Redecker y Punie, 2017)

4. Evaluación y Retroalimentación	5. Empoderar a los Estudiantes	6. Facilitar la Competencia Digital de los Estudiantes
<p>4.1 Estrategias de evaluación Utilizar herramientas digitales para la evaluación formativa y sumativa. Mejorar la diversidad y la idoneidad de los formatos y enfoques de evaluación.</p>	<p>5.1 Accesibilidad e inclusión Asegurar la accesibilidad a los recursos y a las actividades de aprendizaje, para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con necesidades especiales. Considerar y responder a las expectativas digitales de los estudiantes, sus habilidades, usos digitales e ideas erróneas, así como las restricciones contextuales, físicas o cognitivas para el uso de herramientas digitales.</p>	<p>6.1 Información y alfabetización mediática Incorporar actividades de aprendizaje, tareas/deberes y evaluaciones que requieran que los estudiantes articulen las necesidades de información; encuentren información y recursos en entornos digitales; organicen, procesen, analicen e interpreten información; y comparen y evalúen críticamente la credibilidad y fiabilidad de la información y sus fuentes.</p>
<p>4.2 Analizar pruebas Generar, seleccionar, analizar críticamente e interpretar la evidencia digital de la actividad digital, del rendimiento y del progreso de los estudiantes, con el fin de informar la enseñanza y el aprendizaje.</p>	<p>5.2 Diferenciación y personalización Utilizar herramientas digitales para atender las diversas necesidades de aprendizaje de los estudiantes, por ejemplo permitiéndoles seguir diferentes vías y metas de aprendizaje, ofreciendo enfoques y herramientas alternativas, y permitiendo a los estudiantes avanzar a diferentes velocidades hacia objetivos de aprendizaje individuales.</p>	<p>6.2 Comunicación y colaboración digital Incorporar actividades de aprendizaje, tareas/deberes y evaluaciones que requieran que los estudiantes utilicen de manera efectiva y responsable herramientas digitales para la comunicación, la colaboración y la participación cívica.</p>
<p>4.3 Retroalimentación y planificación Utilizar herramientas digitales para proporcionar retroalimentación puntual y oportuna a los estudiantes. Adaptar adecuadamente las estrategias de enseñanza y proporcionar apoyo orientado, basado en la evidencia generada por las herramientas digitales utilizadas. Ayudar a los estudiantes y padres a entender la evidencia proporcionada por las herramientas digitales y utilizarlas para la toma de decisiones.</p>	<p>5.3 Participación activa de los estudiantes Utilizar herramientas digitales para fomentar el compromiso activo y creativo de los estudiantes con un tema. Utilizar tecnologías digitales para fomentar las competencias transversales y la expresión creativa de los estudiantes. Abrir el aprendizaje a contextos del mundo real, involucrar a los estudiantes en actividades prácticas, en la investigación científica, la resolución de problemas complejos, la expresión creativa.</p>	<p>6.3 Creación de contenido digital Incorporar tareas/deberes y actividades de aprendizaje que requieran que los estudiantes se expresen a través de medios digitales y que modifiquen y creen contenidos digitales en diferentes formatos. Enseñar a los estudiantes cómo se aplican los derechos de autor y las licencias al contenido digital, cómo hacer referencia a fuentes y aplicar licencias.</p>
		<p>6.4. Bienestar Tomar medidas para asegurar el bienestar físico, psicológico y social de los estudiantes cuando usen tecnologías digitales. Potenciar a los estudiantes para que manejen riesgos y utilicen las tecnologías digitales para apoyar su propio bienestar social, psicológico y físico.</p>
		<p>6.5 Solución digital de problemas Incorporar actividades de aprendizaje y evaluación que requieran que los estudiantes identifiquen y resuelvan problemas técnicos o transfieran creativamente conocimientos tecnológicos a nuevas situaciones.</p>

Tabla 48. Recomendaciones UNESCO de competencia en TIC para docentes. Enfoque relativo a las nociones básicas de las TIC (fuente: UNESCO, 2008)

ESTÁNDARES DE UNESCO DE COMPETENCIA EN TIC PARA DOCENTES - PROGRAMA		
I. ENFOQUE RELATIVO A LAS NOCIONES BÁSICAS DE TIC		
Política y visión	<i>El objetivo político de este enfoque consiste en preparar una fuerza laboral capaz de comprender las nuevas tecnologías con el fin de mejorar la productividad económica. Los objetivos de las políticas educativas conexas comprenden: incrementar la escolarización y mejorar la adquisición de competencias básicas (en lectura, escritura y matemáticas), incluyendo nociones básicas de tecnología digital (TIC).</i>	
	OBJETIVOS	EJEMPLOS DE MÉTODOS
I.A. Política	<p>Los docentes deben estar en capacidad de:</p> <p>I.A.1. Identificar características esenciales de las prácticas de aula y especificar cómo éstas pueden servir para implementar la política educativa.</p>	Organizar un debate sobre política educativa nacional y prácticas corrientes en el aula de clase. Definir las características de las prácticas que apoyan la política educativa nacional. Solicitar a los participantes en el debate que identifiquen y analicen sus propias prácticas en el aula, teniendo en cuenta la política educativa nacional.
I.B. Plan de estudios y evaluación	<p>Los docentes deben estar en capacidad de:</p> <p>I.B.1. Concordar los estándares específicos del plan de estudios con software y aplicaciones informáticas específicas, y describir cómo estas aplicaciones respaldan los estándares en cuestión.</p> <p>I.B.2. Ayudar a los estudiantes, en el contexto de sus asignaturas, a alcanzar habilidades en el uso de las TIC.</p> <p>I.B.3. Utilizar las TIC para evaluar la adquisición de conocimientos, en asignaturas escolares, por parte de los estudiantes e informarles sobre sus progresos utilizando evaluaciones tanto formativas como sumativas (acumulativa).</p>	<p>Seleccionar varias herramientas específicas de las TIC para una asignatura; y pedir a los participantes que identifiquen los estándares específicos del plan de estudios asociados a esas herramientas y discutan cómo éstos se pueden apoyar en las TIC.</p> <p>Proponer a los participantes que preparen un proyecto de clase sobre un tema específico de una asignatura que incluya instrucción sobre la utilización de las TIC. Más concretamente: procesadores de texto, navegadores de Internet, correo electrónico, blogs, wikis y otras tecnologías emergentes. Pedirles además que se los presenten a sus colegas y que les enseñen habilidades en estas herramientas.</p> <p>Proponer a los participantes que integren, en sus proyectos de clase, las TIC y determinados tipos de software para hacer evaluaciones formativas y sumativas y que luego intercambien esos proyectos con otros educadores para obtener recomendaciones de ellos en el contexto de una comunidad profesional de aprendizaje.</p>
I.C. Pedagogía	<p>Los docentes deben estar en capacidad de:</p> <p>I.C.1. Describir cómo la didáctica y las TIC se pueden utilizar para contribuir a que los estudiantes alcancen conocimientos en las asignaturas escolares.</p> <p>I.C.2. Incorporar en los proyectos de clase actividades adecuadas que integren las TIC, a fin de contribuir a que los estudiantes adquieran conocimientos en asignaturas escolares.</p> <p>I.C.3. Utilizar software de presentación multimedia y recursos informáticos para complementar la enseñanza.</p>	<p>Describir cómo la utilización de las TIC y de determinados tipos de software puede contribuir a que los estudiantes alcancen conocimientos en asignaturas escolares y mostrar, cómo el uso de esas tecnologías digitales puede complementar los métodos didácticos utilizados en clase (cursos magistrales y demostraciones).</p> <p>Proponer a los participantes que elaboren proyectos de clase que integren software de tutoría (tutoriales) y de instrucción y práctica, así como recursos y contenidos digitales. Pedir a los participantes que intercambien esos proyectos y obtengan recomendaciones de otros colegas.</p> <p>Mostrar la utilización de software de presentación multimedia y otros recursos informáticos para complementar un curso magistral; suministrar una serie de ejemplos de presentaciones multimedia educativas; solicitar a los participantes que elaboren un proyecto de clase que incluya la utilización del presentador multimedia; y pedirles que utilicen este software para preparar una presentación.</p>
I.D. TIC	<p>Los docentes deben estar en capacidad de:</p> <p>I.D.1. Describir y demostrar el uso de hardware corriente.</p>	Examinar y demostrar el funcionamiento del hardware más básico: computadores de escritorio (PC), portátiles y de mano (tipo Palm); impresoras y escáneres.

	I.D.2. Describir y demostrar tareas y utilidades básicas de procesadores de texto tales como digitación, edición, formateo e impresión de textos.	Examinar y presentar las funciones básicas de los procesadores de texto y demostrar cómo se usan en la enseñanza. Proponer a los participantes que creen un documento textual utilizando estos procesadores.
	I.D.3. Describir y demostrar el objetivo y las características básicas del software de presentaciones multimedia y otros recursos informáticos.	Examinar el objetivo del presentador multimedia y demostrar sus características generales y funcionamiento. Proponer a los participantes que elaboren, utilizando recursos informáticos, una presentación multimedia sobre un tema de su elección.
	I.D.4. Describir el objetivo y la función básica del software gráfico y utilizar un programa de este tipo para crear una imagen sencilla.	Examinar el objetivo del software gráfico y mostrar cómo se crea una imagen. Solicitar a los participantes que creen visualizaciones gráficas y las intercambien.
	I.D.5. Describir Internet y la <i>World Wide Web</i> , explicar con detalle sus usos, describir cómo funciona un navegador y utilizar una dirección (URL) para acceder a un sitio Web.	Examinar el objetivo y estructura de Internet y de la <i>World Wide Web</i> , así como las experiencias de los usuarios de estos medios. Describir cómo funciona un navegador de Internet y pedir a los participantes que lo utilicen para acceder a sitios Web conocidos.
	I.D.6. Utilizar un motor de búsqueda para efectuar una exploración booleana con palabras clave.	Mostrar la utilización de un motor de búsqueda; demostrar cómo se efectúan búsquedas booleanas con palabras clave sencillas; Invitar a los participantes a que busquen sitios Web dedicados a sus temas preferidos y a discutir con el grupo, las estrategias relativas a las palabras clave que utilizaron.
	I.D.7. Crear una cuenta de correo electrónico y utilizarla para mantener correspondencia electrónica duradera.	Mostrar cómo se genera y utiliza una cuenta de correo electrónico; y solicitar a los participantes que creen una cuenta de este tipo y envíen una serie de mensajes por correo electrónico.
	I.D.8. Describir la función y el objetivo de los software de tutoría (tutoriales) y de instrucción y práctica, así como la manera en que contribuyen, en los estudiantes, a la adquisición de conocimientos, en las diferentes asignaturas escolares.	Mostrar una serie de paquetes de software de tutoría (tutoriales) y de instrucción y práctica relativos a las asignaturas del énfasis disciplinario de los participantes y describir cómo estos contribuyen a la adquisición de conocimientos en los contenidos de dichas asignaturas. Proponer a los participantes que analicen paquetes específicos de software relacionados con sus respectivas asignaturas y describan cómo estos contribuyen a la adquisición de conocimientos sobre contenidos específicos.
	I.D.9. Localizar paquetes de software educativo y recursos Web ya preparados, evaluarlos en función de su precisión y alineamiento con los estándares del plan de estudios (currículo), y adaptarlos a las necesidades de determinados estudiantes.	Solicitar a los participantes que busquen sitios Web y catálogos para localizar software que se adapte a determinados objetivos o estándares de aprendizaje y, que analicen esos paquetes para evaluarlos en función de su precisión y alineamiento con el plan de estudios. Pedir a los participantes que examinen los criterios que utilizan para analizar y evaluar software.
	I.D.10. Utilizar software para mantener registros en red a fin de controlar asistencia, presentar notas de los estudiantes y mantener registros relativos a ellos.	Examinar el objetivo y ventajas de un sistema para mantener registros en red, demostrar cómo se utiliza un sistema de ese tipo, y pedir a los participantes que introduzcan datos para registrar los relativos a sus respectivas clases.
	I.D.11. Utilizar tecnologías comunes de comunicación y colaboración tales como mensajes de texto, videoconferencias, colaboración mediante Internet y comunicación con el entorno social.	Examinar el objetivo y ventajas del uso de distintas tecnologías de comunicación y colaboración; y pedir a los participantes que las utilicen para comunicarse y colaborar con otros miembros del grupo.
I.E. Organización y administración	Los docentes deben estar en capacidad de:	
	I.E.1. Integrar el uso del laboratorio de informática en las actividades docentes permanentes.	Examinar y dar ejemplos de las diferentes formas en que se pueden utilizar los laboratorios de informática para complementar la enseñanza en clase; e invitar a los participantes a elaborar proyectos de clase que comprendan realizar actividades en el laboratorio de informática.

	I.E.2. Organizar la utilización complementaria de recursos de las TIC, en las clases normales, por parte de estudiantes o grupos pequeños de ellos, para no interrumpir otras actividades educativas que se estén realizando.	Examinar y mostrar ejemplos de las diferentes formas en que alumnos solos, en parejas o en grupos pequeños pueden utilizar en clase los recursos de las TIC –cuando éstos son limitados– como complemento de la enseñanza que reciben; y pedir a los participantes que elaboren proyectos de clase que incluyan la utilización de las TIC para complementar la enseñanza impartida en la clase.
	I.E.3. Identificar cuáles son las disposiciones adecuadas o inadecuadas en el plano social para el uso de las distintas tecnologías.	Identificar distintas tecnologías de hardware y software y examinar los arreglos correspondientes que se han de realizar para usarlos didácticamente, con estudiantes individuales, por parejas de estos, en grupos pequeños y en grupos grandes.
I.F. Formación profesional del docente	Los docentes deben estar en capacidad de:	
	I.F.1. Utilizar recursos de las TIC para mejorar su productividad.	Identificar las tareas que consumen en su trabajo diario el tiempo de los participantes; examinar cómo se pueden utilizar los recursos ofrecidos por las TIC para coadyuvar a realizar esas tareas y aumentar la productividad personal; y solicitar a los participantes utilizar tanto computadores de escritorio (PC), portátiles, o de mano como software, (por ejemplo procesadores de texto, blogs, wikis y otras herramientas de productividad y comunicación) para ayudar en la realización de una de las tareas identificadas.
	I.F.2. Utilizar recursos de las TIC, para apoyar su propia adquisición de conocimiento sobre asignaturas y pedagogía para contribuir a su propio desarrollo profesional.	Examinar los distintos recursos que ofrecen las TIC y que los participantes pueden utilizar para incrementar sus conocimientos tanto sobre sus asignaturas como sobre pedagogía; y pedir a los participantes que definan un objetivo personal de formación profesional y generen, con el fin de alcanzar ese objetivo, un proyecto para usar varias herramientas de las TIC; por ejemplo navegadores Web y tecnologías de comunicación.

Tabla 49. Recomendaciones UNESCO de competencia en TIC para docentes. Enfoque relativo a la profundización del conocimiento (fuente: UNESCO, 2008)

ESTÁNDARES DE UNESCO DE COMPETENCIA EN TIC PARA DOCENTES - PROGRAMA		
II. ENFOQUE RELATIVO A LA PROFUNDIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO		
Política y visión	<i>El objetivo político del enfoque de profundización de conocimientos consiste en incrementar la capacidad de los trabajadores para agregar valor a los resultados económicos, aplicando los conocimientos de asignaturas escolares para resolver problemas complejos con los que se enfrentan en situaciones reales en el trabajo y la vida.</i>	
	OBJETIVOS	EJEMPLOS DE MÉTODOS
II.A. Política	<p>Los docentes deben estar en capacidad de:</p> <p>II.A.1. Identificar conceptos y procesos clave en los contenidos de las asignaturas. Describir la función y el objetivo de simulaciones, visualizaciones, instrumentos de recolección de datos y programas de análisis de datos. Describir además de qué manera estos contribuyen a la comprensión por los estudiantes de conceptos y procesos esenciales, así como a su aplicación fuera del ámbito escolar.</p>	<p>Demostrar una serie de paquetes de software (simulaciones, aplicaciones interactivas, objetos de aprendizaje) y describir cómo estos contribuyen a que los estudiantes comprendan conceptos esenciales y los apliquen para resolver problemas complejos. Invitar a los participantes a que analicen programas específicos relativos a sus ámbitos disciplinarios y describan cómo contribuyen a la comprensión de conceptos y a la solución de problemas complejos.</p>

II.B. Plan de estudios y evaluación	Los docentes deben estar en capacidad de:	
	II.B.1. Identificar los conceptos y procesos clave en las asignaturas escolares. Describir la función y el objetivo de las herramientas específicas para las diferentes áreas y describir también de qué manera contribuyen a la comprensión de los estudiantes de conceptos y procesos esenciales, así como a su aplicación fuera del ámbito escolar.	Mostrar una serie de programas relacionados con determinadas áreas académicas (por ejemplo, visualizaciones para ciencias naturales; paquetes de análisis de datos para matemáticas; simulaciones de desempeño de funciones para ciencias sociales; y recursos referenciales para lenguaje) y describir cómo contribuyen a que los estudiantes comprendan conceptos esenciales y los apliquen para resolver problemas complejos. Proponer a los participantes que analicen programas específicos relacionados con sus asignaturas y describan cómo contribuyen a la comprensión de conceptos y a la solución de problemas complejos en un entorno centrado en el estudiante.
	II.B.2. Elaborar y aplicar rúbricas (matrices de valoración) en base a niveles de conocimiento y rendimiento escolar, que permitan evaluar el grado de comprensión que tienen los estudiantes de conceptos, competencias y procesos esenciales de los contenidos académicos.	Examinar las características de las respuestas de los estudiantes, así como los distintos niveles de calidad de los productos que éstos han generado, y elaborar rúbricas que expresen esas características; examinar ejemplos de esas rúbricas de evaluación; e invitar a los participantes a que generen y apliquen rúbricas a algunos ejemplos de trabajos, tales como informes de los estudiantes sobre resultados de un experimento químico.
II.C. Pedagogía	Los docentes deben estar en capacidad de:	
	II.C.1. Describir cómo el aprendizaje colaborativo basado en proyectos y en las TIC puede contribuir en los procesos de pensamiento y a la interacción social de los estudiantes, cuando éstos logran comprender conceptos esenciales, procesos y habilidades en los contenidos académicos y los utilizan para resolver problemas de la vida real.	Describir cómo la utilización de las TIC y de tipos específicos de software pueden contribuir a la comprensión de los estudiantes y a la aplicación de conocimientos sobre contenidos académicos, además de la forma en que el uso de esa tecnología puede apoyar el aprendizaje basado en proyectos. Generar y discutir distintos casos al respecto; por ejemplo, conformar equipos de estudiantes que representen especialistas en biología marina u oceanógrafos que con el uso de Internet y la aplicación de conceptos identifiquen medios para proteger ecosistemas, o crear equipos de estudiantes en ciencias sociales para que utilicen el presentador multimedia y apliquen nociones de administración pública con el fin de defender una determinada posición ante un órgano de gobierno municipal. Incluir diálogos colaborativos en línea o comunicaciones con expertos en tiempo real.
	II.C.2. Identificar o concebir problemas complejos del mundo real y estructurarlos de manera que integren conceptos esenciales de los contenidos y sirvan de base para los proyectos de los estudiantes.	Examinar las características de problemas del mundo real que integren conceptos esenciales; examinar ejemplos de esos problemas; y pedir a los participantes que elaboren ejemplos tales como la necesidad de comercializar un producto o mejorar la productividad de un cultivo.
	II.C.3. Elaborar materiales en línea (virtuales) que contribuyan a profundizar la comprensión de conceptos esenciales por parte de los estudiantes, así como su aplicación a la solución de problemas de la vida real.	Analizar materiales en línea para identificar en ellos las características principales que contribuyen a profundizar la comprensión. Solicitar a los participantes que trabajen en grupos para concebir una unidad en línea que contribuya a la comprensión de conceptos esenciales de una asignatura y al desarrollo de competencias conexas con ella.
II.C.4. Elaborar unidades curriculares o núcleos temáticos y actividades de clase, a fin de que los estudiantes razonen con, hablen sobre y hagan uso de conceptos esenciales de los contenidos, al tiempo que colaboran para comprender, representar y resolver problemas complejos de la vida real, además de reflexionar y comunicar las soluciones.	Examinar las características de las actividades que comprometen a los estudiantes con el aprendizaje basado en proyectos; examinar ejemplos de esas actividades; y proponer a los participantes crear módulos y actividades para sus asignaturas; por ejemplo, utilizar principios de física para reforzar la resistencia sísmica de las viviendas, o usar fracciones para lograr una distribución equitativa de recursos. Trabajar con un grupo pequeño de participantes uno de esos módulos facilitadores.	

	<p>II.C.5. Estructurar unidades curriculares y actividades de clase, a fin de que las herramientas no lineales y aplicaciones específicas en ciertas asignaturas contribuyan a que los estudiantes razonen, dialoguen y hagan uso de conceptos esenciales de los contenidos y de los procesos académicos, al tiempo que colaboran entre sí en la solución de problemas complejos.</p>	<p>Discutir las características de actividades que incluyen herramientas informáticas no lineales y aplicaciones para comprometer a los estudiantes con el aprendizaje basado en proyectos; examinar ejemplos de esas actividades, herramientas y aplicaciones; pedir a los participantes generar y demostrar módulos y actividades para sus asignaturas, como simulaciones y nociones de ciencias sociales para comprender los factores y las dinámicas que intervienen en la expansión de una colonia, o el uso de un programa gráfico para ilustrar las ideas expresadas en un poema.</p>
	<p>II.C.6. Realizar de manera colaborativa unidades curriculares y actividades de clase basadas en proyectos; a tiempo que se guía a los estudiantes para que puedan terminar con éxito sus proyectos y comprender con mayor profundidad conceptos esenciales.</p>	<p>Debatir el papel de los docentes y las estrategias que utilizan en la ejecución de módulos o unidades, basados en proyectos, y realizados de manera colaborativa. Invitar a los participantes a que demuestren el uso de estrategias y de recursos informáticos para apoyar la realización de sus módulos.</p>
<p>II.D. TIC</p>	<p>Los docentes deben estar en capacidad de:</p> <p>II.D.1. Manejar distintos programas no lineales de software que se adecuen a sus respectivas áreas académicas y que faciliten, por ejemplo, visualizaciones, análisis de datos, simulaciones de desempeño de funciones y referencias en línea.</p> <p>II.D.2. Evaluar la precisión y utilidad de los recursos ofrecidos por Internet para apoyar el aprendizaje basado en proyectos, en el área (asignatura) correspondiente.</p> <p>II.D.3. Utilizar software de diseño editorial o herramientas para elaborar materiales en línea.</p> <p>II.D.4. Utilizar una red y el software adecuado para gestionar, controlar y evaluar progresos en los distintos proyectos de los estudiantes.</p> <p>II.D.5. Utilizar las TIC para comunicarse y colaborar con estudiantes, colegas, padres de familia y con el conjunto de la comunidad para sustentar el aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>II.D.6. Utilizar redes para apoyar la colaboración de los estudiantes dentro y fuera de las aulas de clase.</p> <p>II.D.7. Utilizar motores de búsqueda, bases de datos en línea y correo electrónico para localizar personas y recursos para utilizar en los proyectos colaborativos.</p>	<p>Demostrar, en la asignatura correspondiente, el uso de una serie de paquetes de software; y proponer a los participantes que los exploren y hagan demostraciones con ellos.</p> <p>Solicitar a los participantes que busquen sitios Web y catálogos con el fin de identificar software adecuado para el aprendizaje basado en proyectos en sus correspondientes áreas académicas. Invitarlos a desarrollar criterios de evaluación y rubricas (matrices de valoración) y a justificar sus elecciones en función de la eficacia para conseguir el objetivo perseguido.</p> <p>Demostrar el uso de software de diseño editorial o de herramientas de autor (Publisher, InDesign, Scribus, QuarkXPress, etc). Proponer a los participantes trabajar en grupos para diseñar un módulo en línea.</p> <p>Demostrar el uso de software para gestión de proyectos en red (Microsoft Project, SmartWorks Project, etc), que permite al docente manejar, monitorear y evaluar el trabajo de los proyectos de los estudiantes; y solicitar a los participantes digitar datos relativos a proyectos realizados por sus estudiantes.</p> <p>Pedir a los docentes examinar tanto el uso de la comunicación en línea como de entornos para colaboración en línea, con el fin de apoyar el aprendizaje de los estudiantes; e invitarlos a llevar un diario, a intercambiar documentos impresos y a demostrar ejemplos de sus interacciones en línea con esta finalidad.</p> <p>Debatir tanto el uso de la comunicación en línea como de entornos para colaboración en línea por los estudiantes para apoyar la realización de proyectos y su aprendizaje colaborativo; y proponer a los participantes llevar un diario, intercambiar documentos impresos y mostrar ejemplos de las interacciones en línea de los estudiantes, al respecto.</p> <p>Examinar la utilización de motores de búsqueda, bases de datos en línea y correo electrónico con el fin de hallar personas y recursos para los proyectos realizados colaborativamente; pedir a los participantes que efectúen investigaciones relacionadas con un proyecto para sus cursos; emprender un proyecto colaborativo en línea; y solicitarles que reflexionen sobre sus experiencias, las compartan con los demás y las examinen.</p>

I.E. Organización y administración	Los docentes deben estar en capacidad de:	
	II.E.1. Organizar la instalación de computadores y de otros recursos informáticos en las aulas para apoyar y reforzar las actividades de aprendizaje y las interacciones sociales.	Examinar y debatir las diferentes modalidades de instalación de computadores y de otros recursos informáticos en las aulas para saber si las configuraciones adoptadas propician o no la participación e interacción de los estudiantes; y proponer a los participantes diseñar modalidades de instalación de recursos de la clase y justificar sus diseños.
	II.E.2. Propiciar que las actividades de aprendizaje de los estudiantes basadas en proyectos se lleven a cabo en un entorno tecnológico enriquecido.	Examinar formas de dirigir las actividades, basadas en TIC, que realizan los estudiantes en clase durante la ejecución de proyectos; y pedir a los participantes que examinen sus unidades curriculares o núcleos temáticos en función de la gestión de la clase, centrándose en las ventajas e inconvenientes de las distintas configuraciones.
I.F. Formación profesional del docente	Los docentes deben estar en capacidad de:	
	II.F.1. Recurrir a las TIC para acceder a recursos y compartirlos, con el fin de apoyar, tanto actividades como el desarrollo profesional personal.	Examinar distintas fuentes de información en línea y otros recursos que se pueden utilizar para coadyuvar a la formación profesional; pedir a los participantes efectuar búsquedas en línea para localizar material susceptible de contribuir a alcanzar sus objetivos de formación profesional; y solicitarles examinar los resultados de esas búsquedas y planes de implementación.
	II.F.2. Utilizar las TIC para tener acceso a expertos externos y a comunidades de aprendizaje que apoyen actividades y contribuyan al desarrollo profesional personal.	Examinar las distintas fuentes de expertos externos y de comunidades en línea que pueden ayudar en la formación profesional; pedir a los participantes efectuar búsquedas en línea para hallar expertos y comunidades susceptibles de contribuir al alcance de sus objetivos en materia de formación profesional; y proponerles que se comuniquen con expertos y participen en comunidades de aprendizaje con el objeto de compartir y examinar posteriormente los resultados de esas actividades.
	II.F.3. Usar las TIC para manejar, analizar, integrar y evaluar información que pueda utilizarse para apoyar el desarrollo profesional personal.	Debatir la importancia de adquirir competencias en gestión de conocimiento relativas al análisis de recursos en línea, a su integración en la práctica y a la evaluación de su calidad; y solicitar a los participantes describir, examinar y mostrar ejemplos de sus prácticas a este respecto.

Tabla 50. Recomendaciones UNESCO de competencia en TIC para docentes. Enfoque relativo a la generación del conocimiento (fuente: UNESCO, 2008)

ESTÁNDARES DE UNESCO DE COMPETENCIA EN TIC PARA DOCENTES - PROGRAMA		
III. ENFOQUE RELATIVO A LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO		
Política y visión	<i>El objetivo político de este enfoque consiste en incrementar la productividad, formando trabajadores que se dediquen o comprometan continuamente con la generación de conocimiento y que se beneficien de la creación de este conocimiento y de la innovación.</i>	
	OBJETIVOS	EJEMPLOS DE MÉTODOS
II.A. Política	Los docentes deben estar en capacidad de:	
	III.A.1. Concebir, aplicar y modificar programas de reforma de la educación, a nivel de la Institución Educativa, que apliquen elementos esenciales de las políticas públicas nacionales de reforma de la educación.	Debatir los objetivos de las políticas educativas nacionales de reforma de la educación y las formas en que estas pueden aplicarse en los programas de la Institución Educativa (IE). Pedir a los participantes que trabajen en equipo para diseñar un programa en la IE susceptible de aplicar en esta un componente de la política nacional de reforma de la educación. Pedir a los participantes diseñar una fase inicial de ese programa, evaluar los progresos alcanzados y reflexionar conjuntamente sobre los problemas planteados y las posibles estrategias para superarlos.

III.B. Plan de estudios y evaluación	Los docentes deben estar en capacidad de:	
	III.B.1. Definir y examinar cómo aprenden los estudiantes y cómo demuestran la adquisición de competencias cognitivas complejas, tales como manejo de información (CMI), solución de problemas, espíritu colaborativo y pensamiento crítico.	Reflexionar sobre las características de los procesos cognitivos complejos y la manera en que los estudiantes las adquieren y demuestran. Solicitar a los participantes que identifiquen el uso de esas competencias en su propio trabajo. Proponerles que integren explícitamente esas adquisiciones y demostrar la utilización de una o más de esas competencias en un proyecto de clase. Invitarlos a que reflexionen sobre la implementación del proyecto y presenten propuestas para mejorarlo.
	III.B.2. Ayudar a los estudiantes a utilizar las TIC con el fin de adquirir competencia para hacer búsquedas, manejar, analizar, integrar y evaluar información (CMI).	Examinar las características de las competencias para hacer búsquedas efectivas y manejar información, además, de la manera en que las actividades de aprendizaje basadas en TIC pueden contribuir al desarrollo y demostración de esas competencias. Pedir a los participantes que elaboren ejemplos de esas actividades.
	III.B.3. Diseñar módulos y actividades de aula que incluyan una serie de dispositivos y herramientas de las TIC para ayudar a los estudiantes a desarrollar competencias en materia de razonamiento, planificación, aprendizaje reflexivo, creación de conocimiento y comunicación.	Examinar características para el desarrollo de competencia en razonamiento, planificación y generación de conocimiento, así como la manera en que las actividades de aprendizaje basadas en las TIC pueden contribuir a ese desarrollo. Solicitar a los participantes que elaboren e intercambien ejemplos de esas actividades y proponerles criticar los módulos y presentar propuestas de recursos adicionales.
	III.B.4. Ayudar a los estudiantes a utilizar las TIC para desarrollar sus competencias en comunicación y colaboración.	Examinar las características de las competencias en comunicación y colaboración, así como la manera en que las actividades de aprendizaje basadas en las TIC pueden contribuir al desarrollo de estas; e invitar a los participantes a que elaboren ejemplos de esas actividades. Pedirles que creen modelos de comunicación y colaboración eficaces mediante la participación en comunidades profesionales de aprendizaje en línea.
	III.B.5. Ayudar a los estudiantes tanto a adquirir conocimiento como a desarrollar rúbricas (matrices de valoración) basadas en desempeño y a aplicarlas para evaluar su propio nivel de comprensión de contenidos esenciales, competencias y conceptos de TIC. Así como el nivel de comprensión de los demás estudiantes. Además, ayudarles a utilizar esas evaluaciones para perfeccionar sus productos y su aprendizaje.	Examinar las características de la autoevaluación y de la evaluación efectuada por compañeros (coevaluación), así como de las rúbricas basadas en conocimiento y en desempeños utilizadas para evaluar de manera reflexiva el aprendizaje de uno mismo y el de los demás. Pedir a los participantes que elaboren y evalúen ejemplos de esas actividades y rúbricas y solicitarles elaborar rúbricas (matrices de valoración) basadas en conocimientos y en desempeños que aumenten las perspectivas de ampliar y extender el aprendizaje de contenidos esenciales y de competencias y conceptos relativos a las TIC mediante la integración de tecnologías emergentes.
III.C. Pedagogía	Los docentes deben estar en capacidad de:	
	III.C.1. Modelar explícitamente su propia capacidad de razonamiento, de solución de problemas y de creación de conocimiento, al tiempo que enseñan a los estudiantes.	Proponer a los participantes examinar sus propias competencias cognitivas para exteriorizar y demostrar abiertamente el uso de éstas para resolver problemas en sus asignaturas. Invitarlos a que compartan esas estrategias y procedimientos para resolver problemas y generar nuevo conocimiento con sus pares, al tiempo que examinan otros modelos.
	III.C.2. Diseñar materiales y actividades en línea que comprometan a los estudiantes en la solución de problemas, la realización de trabajos, la investigación o la creación artística, de manera colaborativa.	Examinar las características de los materiales en línea que apoyan a los estudiantes en la concepción y planificación de sus propias actividades de aprendizaje; y pedir a los participantes que trabajen en equipo para crear y evaluar este tipo de materiales. Solicitarles crear modelos de actividades colaborativas en línea para resolver problemas, investigar y realizar trabajos de creación artística, en el seno de una comunidad profesional de aprendizaje.
III.C.3. Ayudar a los estudiantes a concebir actividades de aprendizaje para que los comprometan en actuar colaborativamente para resolver problemas, investigar y realizar trabajos de creación artística.	Examinar las características de las actividades docentes que ayudan a los estudiantes a diseñar y planear sus propias actividades de aprendizaje; y solicitar a los participantes que elaboren y muestren ejemplos de esas actividades.	

	<p>III.C.4. Ayudar a los estudiantes a incorporar producciones multimedia, producciones para la Web y de diseño editorial en sus proyectos de manera que apoye permanentemente la producción de conocimiento y la comunicación con otras audiencias.</p>	<p>Examinar las características de las actividades docentes que apoyan a los estudiantes en el uso de diversas tecnologías de producción de medios para sus actividades de aprendizaje. Invitarlos a elaborar ejemplos de esas actividades y pedirles que muestren ejemplos de tecnologías de producción multimedia, de producción web y de diseño editorial, a fin de ayudar a los estudiantes a publicar en comunidades de aprendizaje en línea.</p>
	<p>III.C.5. Ayudar a los estudiantes a que reflexionen sobre su propio aprendizaje.</p>	<p>Examinar las características de las actividades docentes que contribuyen al aprendizaje reflexivo de los estudiantes; y solicitar a los participantes que elaboren ejemplos, compartan sus reflexiones y critiquen el trabajo de otros en una comunidad profesional de aprendizaje.</p>
III.D. TIC	<p>Los docentes deben estar en capacidad de:</p>	
	<p>III.D.1. Describir la función y el propósito de las herramientas y recursos de producción de las TIC (equipos de grabación y producción multimedia, herramientas de edición, software para publicaciones y herramientas de diseño Web) y utilizarlos para apoyar a los estudiantes a innovar y generar conocimiento.</p>	<p>Mostrar una serie de programas (software) y recursos de producción informáticos y describir cómo ayudan la innovación y generación de conocimiento de los estudiantes. Proponer a los participantes analizar ejemplos específicos de la utilización de esos recursos en sus asignaturas y describir de qué manera ayudan a la innovación y a la generación de conocimiento por parte de los estudiantes. Invitarlos a que utilicen y evalúen esas herramientas en un módulo diseñado por ellos.</p>
	<p>III.D.2. Describir la función y el propósito de los entornos o ambientes virtuales (EVA) y de los entornos de construcción de conocimientos (ECC) y utilizarlos para contribuir al incremento tanto de la comprensión como del conocimiento de contenidos específicos. Además, al fomento de las comunidades de aprendizaje en línea y presencial.</p>	<p>Presentar una serie de entornos virtuales y de creación de conocimientos y describir sus aportes a las comunidades de aprendizaje de los estudiantes. Pedir a los participantes que analicen ejemplos específicos de utilización de esos recursos en sus asignaturas y que describan cómo apoyan las comunidades de aprendizaje de los estudiantes. Solicitarles que utilicen esas herramientas y muestren su eficacia en un módulo diseñado por ellos.</p>
	<p>III.D.3. Describir la función y el propósito de las herramientas de planificación y de reflexión; utilizarlas para ayudar a los estudiantes a crear y planear sus propias actividades de aprendizaje, así como su pensamiento reflexivo y su aprendizaje permanentes.</p>	<p>Presentar una serie de herramientas de planeación y de reflexión y describir cómo ayudan a los estudiantes a crear y planear sus propias actividades de aprendizaje. Proponer a los participantes analizar ejemplos específicos de utilización de esos recursos en sus asignaturas y describir de qué manera apoyan el desarrollo del aprendizaje autorregulado de los estudiantes. Pedirles que utilicen y evalúen esas herramientas en un módulo concebido por ellos.</p>
III.E. Organización y administración	<p>Los docentes deben estar en capacidad de:</p>	
	<p>III.E.1. Ejercer liderazgo en la formulación de una visión de lo que podría llegar a ser su institución educativa si las TIC se integrasen en el plan de estudios (currículo) y en las prácticas pedagógicas de clase.</p>	<p>Examinar los distintos tipos de visiones de las Instituciones Educativas (IE) que ya integran las TIC en los planes de estudios y en las actividades de clase, para mejorar la enseñanza; y solicitar a los participantes diseñar e intercambiar planes de acción en los que asumen un papel de liderazgo en la labor que han de realizar con colegas y administradores para plantear este tipo de visión en su IE. Pedirles que apliquen una de las fases iniciales de ese plan, evalúen los progresos realizados, compartan los retos que surjan y las estrategias para superarlos.</p>
	<p>III.E.2. Desempeñar un papel de liderazgo en el apoyo a las innovaciones en su Institución Educativa y en el aprendizaje permanente entre sus colegas.</p>	<p>Discutir los tipos de soporte social requeridos por los profesionales de la docencia para emprender y mantener la innovación en sus instituciones. Proponer a los participantes que diseñen e intercambien planes de acción en los que se trabaje en conjunto con colegas y administradores para crear un entorno susceptible de coadyuvar a la innovación. Pedirles diseñar estrategias para utilizar herramientas y recursos innovadores en sus respectivas IE.</p>

	III.E.3. Ejercer liderazgo en la formación de otros docentes y en el apoyo a éstos para que integren las TIC en sus clases.	Examinar la necesidad tanto de impartir formación, como de los recursos necesarios para que los profesionales de la docencia emprendan y mantengan procesos de innovación en las Instituciones Educativas (IE); y pedir a los participantes que diseñen y compartan planes de acción que prevean la realización de un trabajo conjunto con administradores y colegas para crear tanto programas de formación, como recursos de apoyo a la innovación.
III.F. Formación profesional del docente	Los docentes deben estar en capacidad de:	
	III.F.1. Evaluar permanentemente la práctica profesional y reflexionar sobre ella para llevar a cabo labores de innovación y mejora continuas o permanentes.	Examinar las prácticas profesionales que contribuyen a la innovación y al mejoramiento continuo; y solicitar a los participantes que muestren ejemplos y efectúen presentaciones de esas prácticas, a partir de sus propias experiencias.
	III.F.2. Utilizar recursos de las TIC para participar en comunidades profesionales y examinar y compartir las mejores prácticas didácticas.	Debatir cómo se pueden utilizar recursos de las TIC para apoyar la innovación y el mejoramiento continuo por conducto de comunidades profesionales de aprendizaje; y proponer a los participantes que a partir de su propia experiencia, presenten ejemplos de esas prácticas basadas en las TIC.

5.2 Marco curricular español

En España las TIC se han incorporado a la docencia en el pasado de manera irregular según las comunidades, y centrándose especialmente en la dotación de infraestructuras, con menor atención a las necesidades y capacidades del contexto educativo (Meneses et al., 2014).

Sin embargo, las últimas leyes orgánicas (Ley Orgánica de Calidad de la Educación (LOCE) del 23 de diciembre de 2002; Ley Orgánica de Educación (LOE) del 3 de mayo de 2006 y la actual Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) del 10 de diciembre de 2013) han ido otorgando una mayor importancia a las TIC. En particular, la LOMCE en el apartado XI reconoce que las TIC siempre han formado parte de la historia de la educación y que es preciso que evolucionen al mismo ritmo que la sociedad, conectando con las necesidades y hábitos de las nuevas generaciones.

En las últimas décadas se han constituido varias asociaciones en apoyo de uso de la tecnología al servicio de la educación. Entre ellas: la Asociación para el Desarrollo de la Informática Educativa⁵⁸ (ADIE), la Asociación para el desarrollo de la Tecnología Educativa y las Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación⁵⁹ (EDUTEC) o la Red Universitaria de Tecnología Educativa⁶⁰ (RUTE).

Además, la orden ECI/3857/2007 del 27 de diciembre de 2007, establece los requisitos a cumplir de cara a la verificación de los títulos oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria. En su apartado 3 destaca que una de las competencias que los profesores deben adquirir es:

“11. Conocer y aplicar en las aulas las tecnologías de la información y de la comunicación. Discernir selectivamente la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural”

⁵⁸ <http://adic.es/>

⁵⁹ <http://www.edutec.es/inicio>

⁶⁰ <https://redrute.es/>

Sin embargo, no concreta cómo integrar los contenidos para alcanzar esta competencia en el plan de estudios.

Unos años después, Negre et al. (2013) reconocieron la necesidad de integrar las TIC en los planes de estudio de los Grados de Educación y del Máster de formación del profesorado a través de, al menos, una asignatura sobre TIC aplicadas a la educación.

Las competencias TIC que los futuros profesores debían adquirir se podrían concretar en: competencias instrumentales sobre informática, sobre su uso didáctico, para la docencia virtual, de carácter sociocultural y competencias comunicacionales (García-Valcárcel y Hernández-Martín, 2013).

Cabero (2014) realizó un estudio sobre los contenidos necesarios en la formación tecnológica del futuro profesor destacando los siguientes: aspectos introductorios de la tecnología, herramientas, servicios y recursos para la formación y aspectos metodológicos y evaluación. Este estudio es importante porque va en la línea de las demandas en el área de superar la enseñanza de la Informática y Competencia Digital Docente como una mera enseñanza de uso de herramientas informáticas. Desde las titulaciones de Educación es imprescindible ayudar a los futuros maestros a adquirir una competencia digital que vaya más allá de su uso técnico (Miralles et al., 2013; Vargas et al., 2013).

Es urgente capacitar a los profesores en los nuevos lenguajes de comunicación y en las nuevas metodologías. Las TIC representan, entre otras cosas, nuevas formas de estar, de pensar, de actuar y de compartir, por lo que la formación de los profesores y los los alumnos debería seguir esta línea (González-Morga y González-Lorente, 2012).

El INTEF recogió esta necesidad y ha trabajado en los últimos años en la adaptación del marco europeo DigCompEdu a España, publicando el Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF, 2017) -que se describe a continuación- como referente para desarrollar la competencia digital docente. Además, también se resumen las recomendaciones del libro blanco de los Grados de Educación de la ANECA y se indica cómo en la última década se han incorporado a la mayoría de los Grados de Educación Primaria asignaturas para capacitar a los profesores en el uso de la tecnología para la educación, en el plan de estudios (asignaturas generales y específicas del uso de las TIC aplicadas a matemáticas, educación musical u otra área de las recomendadas por el libro blanco) o, en algunos casos, con menciones específicas en Informática y Competencia Digital Docente.

En particular, se revisa el caso de cinco ejemplos representativos de introducción de las Informática y Competencia Digital Docente en los grados de la Universidad de Vigo, la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad de Valencia, la UNED y la Universidad de Granada.

5.2.1 El Marco de Competencia Digital Docente del INTEF

El Marco común de Competencia Digital Docente se compone de 5 áreas competenciales y 21 competencias estructuradas en 6 niveles competenciales, de

manejo. Cada una de estas competencias ofrece una descripción detallada, y unos descriptores basados en términos de conocimientos, capacidades y actitudes. Es un documento en evolución que, desde su primera versión en enero 2017, ha sido modificado en septiembre y octubre de 2017. En la Tabla 51 se describen las competencias en cada área de competencias en la versión de octubre 2017.

Tabla 51. Competencias recomendadas por el marco de competencia digital (fuente: INTEF, 2017 – versión de octubre y Publicado en BOE en julio de 2020⁶¹.)

<p>Área de competencia 1. Información y alfabetización informacional</p> <p>Identificar, localizar, obtener, almacenar, organizar y analizar información digital, datos y contenidos digitales, evaluando su finalidad y relevancia para las tareas docentes.</p>
<p>1.1. Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenidos digitales</p> <p>Buscar información, datos y contenidos digitales en red, y acceder a ellos, expresar de manera organizada las necesidades de información, encontrar información relevante para las tareas docentes, seleccionar recursos educativos de forma eficaz, gestionar distintas fuentes de información, crear estrategias personales de información.</p>
<p>1.2. Evaluación de información, datos y contenidos digitales</p> <p>Reunir, procesar, comprender y evaluar información, datos y contenidos digitales de forma crítica.</p>
<p>1.3. Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenidos digitales</p> <p>Gestionar y almacenar información, datos y contenidos digitales para facilitar su recuperación; organizar información, datos y contenidos digitales.</p>
<p>Área de competencia 2. Comunicación y colaboración</p> <p>Comunicar en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, conectar y colaborar con otros a través de herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes; conciencia intercultural.</p>
<p>2.1. Interacción mediante las tecnologías digitales</p> <p>Interaccionar por medio de diversos dispositivos y aplicaciones digitales, entender cómo se distribuye, presenta y gestiona la comunicación digital, comprender el uso adecuado de las distintas formas de comunicación a través de medios digitales, contemplar diferentes formatos de comunicación, adaptar estrategias y modos de comunicación a destinatarios específicos.</p>
<p>2.2. Compartir información y contenidos digitales</p> <p>Compartir la ubicación de la información y de los contenidos digitales encontrados, estar</p>

⁶¹ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-7775

<p>dispuesto y ser capaz de compartir conocimiento, contenidos y recursos, actuar como intermediario, ser proactivo en la difusión de noticias, contenidos y recursos, conocer las prácticas de citación y referencias e integrar nueva información en el conjunto de conocimientos existentes.</p>
<p>2.3. Participación ciudadana en línea</p> <p>Implicarse con la sociedad mediante la participación en línea, buscar oportunidades tecnológicas para el empoderamiento y el auto-desarrollo en cuanto a las tecnologías y a los entornos digitales, ser consciente del potencial de la tecnología para la participación ciudadana.</p>
<p>2.4. Colaboración mediante canales digitales</p> <p>Utilizar tecnologías y medios para el trabajo en equipo, para los procesos colaborativos y para la creación y construcción común de recursos, conocimientos y contenidos.</p>
<p>2.5. Netiqueta</p> <p>Estar familiarizado con las normas de conducta en interacciones en línea o virtuales, estar concienciado en lo referente a la diversidad cultural, ser capaz de protegerse a sí mismo y a otros de posibles peligros en línea, desarrollar estrategias activas para la identificación de las conductas inadecuadas.</p>
<p>2.6. Gestión de la identidad digital</p> <p>Crear, adaptar y gestionar una o varias identidades digitales, ser capaz de proteger la propia reputación digital y de gestionar los datos generados a través de las diversas cuentas y aplicaciones utilizadas.</p>
<p>Área de competencia 3. Creación de contenidos digitales</p> <p>Crear y editar contenidos digitales nuevos, integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos, realizar producciones artísticas, contenidos multimedia y programación informática, saber aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso.</p>
<p>3.1. Desarrollo de contenidos digitales</p> <p>Crear contenidos digitales en diferentes formatos, incluyendo contenidos multimedia, editar y mejorar el contenido de creación propia o ajena, expresarse creativamente a través de los medios digitales y de las tecnologías.</p>
<p>3.2. Integración y reelaboración de contenidos digitales</p> <p>Modificar, perfeccionar y combinar los recursos existentes para crear contenido digital y conocimiento nuevo, original y relevante.</p>
<p>3.3. Derechos de autor y licencias</p> <p>Entender cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a la información y a los contenidos digitales.</p>
<p>3.4. Programación</p>

Realizar modificaciones en programas informáticos, aplicaciones, configuraciones, programas, dispositivos; entender los principios de la programación; comprender qué hay detrás de un programa.

Área de competencia 4. Seguridad

Protección de información y datos personales, protección de la identidad digital, protección de los contenidos digitales, medidas de seguridad y uso responsable y seguro de la tecnología.

4.1. Protección de dispositivos

Proteger los dispositivos y los contenidos digitales propios, comprender los riesgos y amenazas en red y conocer medidas de protección y seguridad.

4.2. Protección de datos personales e identidad digital

Entender los términos habituales de uso de los programas y servicios digitales, proteger activamente los datos personales, respetar la privacidad de los demás y protegerse a sí mismo/a de amenazas, fraudes y ciberacoso.

4.3. Protección de la salud

Evitar riesgos para la salud relacionados con el uso de la tecnología en cuanto a amenazas para la integridad física y el bienestar psicológico.

4.4. Protección del entorno

Tener en cuenta el impacto de las tecnologías sobre el medio ambiente.

Área de competencia 5. Resolución de problemas

Identificar necesidades de uso de recursos digitales, tomar decisiones informadas sobre las herramientas digitales más apropiadas según el propósito o la necesidad, resolver problemas conceptuales a través de medios digitales, usar las tecnologías de forma creativa, resolver problemas técnicos, actualizar su propia competencia y la de otros.

5.1. Resolución de problemas técnicos

Identificar posibles problemas técnicos y resolverlos (desde la solución de problemas básicos hasta la solución de problemas más complejos).

5.2. Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas

Analizar las propias necesidades en términos tanto de uso de recursos, herramientas como de desarrollo competencial, asignar posibles soluciones a las necesidades detectadas, adaptar herramientas a las necesidades personales y evaluar de forma crítica las posibles soluciones y herramientas digitales.

5.3. Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa

Innovar utilizando la tecnología digital, participar activamente en producciones colaborativas multimedia y digitales, expresarse de forma creativa a través de medios digitales y de tecnologías, generar conocimiento y resolver problemas conceptuales con el apoyo de herramientas digitales.

5.4. Identificación de lagunas en la competencia digital

Comprender las necesidades de mejora y actualización de la propia competencia, apoyar a otros en el desarrollo de su propia competencia digital, estar al corriente de los nuevos desarrollos.

Cada competencia tiene tres dimensiones siguiendo la misma escala del marco europeo DigCompEdu:

- La primera dimensión es básica, e incluye los niveles A1 y A2.
- La segunda dimensión es intermedia, e incluye los niveles B1 y B2.
- Por último, la tercera dimensión es avanzada, e incluye los niveles C1 y C2.

Esta estructura está diseñada para identificar el nivel de competencia digital de un docente, estableciendo así, un nivel progresivo de desarrollo y autonomía que parte del nivel A1 y continúa hasta el nivel máximo, C2.

Este marco es la base del Portfolio de la Competencia Digital Docente, instrumento digital de INTEF para la acreditación de dicha competencia⁶². Para la acreditación en el portfolio los docentes deben incluir su biografía con sus datos personales y un dossier en materia de competencia digital con las evidencias de sus respuestas a un cuestionario de auto-evaluación que mide su nivel competencial. De esta forma, el docente puede obtener el pasaporte de la competencia digital, imprimible, actualizable y compartible, y que podrá presentar en cualquier administración, institución o entidad educativa, para su validación. Este documento se ha centrado en el aspecto instructivo del marco ya que aún no está definido qué nivel de competencia necesitan los futuros profesores de Educación Primaria.

5.2.2 Recomendaciones del libro blanco de Magisterio

Entre las competencias generales que recomienda el Libro Blanco de la ANECA para el Grado de Magisterio, destaca la necesidad de *“conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio”* (ANECA, 2005b). En particular, se resalta la importancia para los Grados de Educación Primaria de trabajar la **“capacidad para utilizar e incorporar adecuadamente en las actividades de enseñanza-aprendizaje las tecnologías de la información y la comunicación”**.

Entre las competencias específicas comunes a todos los maestros también destaca en el ámbito de la Informática y Competencia Digital Docente la: *“Sólida formación científico-cultural y tecnológica”* y *“Saber utilizar programas informáticos generales y matemáticos y las tecnologías de la información para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje”*.

En el caso de Educación Primaria se incluyen las siguientes competencias en casi todas las áreas (excepto plástica):

- Mostrar habilidad en el uso de TIC en **matemáticas** elementales.
- Ser capaz de usar de un modo creativo los recursos audiovisuales y las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza de las **lenguas**.

⁶² <https://portfolio.intef.es/>

- Saber integrar las nuevas tecnologías audiovisuales e informáticas en la enseñanza de las **ciencias**.
- Conocer las diversas aplicaciones de las nuevas tecnologías audiovisuales e informáticas en la enseñanza de las **ciencias experimentales** y cómo y cuándo utilizarlas para facilitar el aprendizaje de las ciencias experimentales.
- Saber integrar las nuevas tecnologías, tanto informáticas, como audiovisuales, en la enseñanza de la **Historia, la Geografía y otras Ciencias Sociales**.
- **(Música)** Ser capaz de recurrir al uso de las nuevas tecnologías, tanto el almacenamiento, grabación y edición a nivel educativo.
- Aplicar conocimientos básicos sobre las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) y su aplicación a un contexto informativo actualizado a fin de conocer los avances de la **educación física y el deporte**.
- **(Alumnos con Necesidades Educativas Especiales)** Conocer las ayudas tecnológicas que contribuyan a mejorar las condiciones de aprendizaje y la calidad de vida.

5.2.3 Universidad de Vigo⁶³

La Universidad de Vigo ofrece un itinerario formativo para los futuros profesores que contempla algunas de las áreas del marco del INTEF, a través de las asignaturas “*Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación Primaria*”, de **6 créditos de formación básica**, que se imparte en el segundo cuatrimestre del **primer curso** del Grado de Educación Primaria.

“*Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación Primaria*” según la guía docente publicada para el curso 2021/2022 proporciona a los estudiantes la oportunidad de conocer, analizar y valorar el nuevo papel del profesor, del alumno y de los elementos que configuran el acto didáctico. El estudiante conocerá nuevos recursos didácticos con base tecnológica, así como aprenderá a diseñar y elaborar materiales didácticos usando las nuevas tecnologías.

El carácter instrumental de esta asignatura se enfoca a la adquisición de las competencias necesarias para su implementación en el trabajo diario, sirviendo de apoyo a otras materias del plan de estudios. Se considera fundamental proporcionar una visión crítica y reflexiva que permita descubrir en las tecnologías una herramienta no sólo lúdica, sino también para formar ciudadanos libres y responsables.

Las **competencias genéricas** que adquiere el estudiante son:

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse

⁶³<http://fcced.uvigo.es/es/estudios/grado-en-educacion-primaria/plan-de-estudios/>

por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procedimientos de enseñanza y aprendizaje respectivos.
- Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro
- Abordar con eficacia situaciones de aprendizaje de lenguas en contextos multiculturales y plurilingües. Fomentar la lectura y el comentario crítico de textos de los diversos dominios científicos y culturales contenidos en el currículo escolar
- Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad y que atiendan a la igualdad de género, a la equidad y al respeto a los derechos humanos que conformen los valores de la formación ciudadana
- Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella, resolver problemas de disciplina y contribuir a la resolución pacífica de conflictos. Estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal en los estudiantes
- Conocer la organización de los colegios de educación primaria y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento. Desempeñar las funciones de tutoría y de orientación con los estudiantes y sus familias, atendiendo las singulares necesidades educativas de los estudiantes. Asumir que el ejercicio de la función docente ha de ir perfeccionándose y adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida.
- Colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social. Asumir la dimensión educadora de la función docente y fomentar la educación democrática para una ciudadanía activa.
- Mantener una relación crítica y autónoma respecto de los saberes, los valores y las instituciones sociales públicas y privadas.
- Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible.
- Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente.
- Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes.
- Conocer y aplicar en las aulas las tecnologías de la información y de la

comunicación. Discernir selectivamente la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural.

- Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de educación primaria y a sus profesionales.
- Conocer modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros educativos.

Las **competencias específicas** son las siguientes:

- Comprender los procesos de aprendizaje relativos al periodo 6-12 en el contexto familiar, social y escolar.
- Conocer las características de estos estudiantes, así como las características de sus contextos motivacionales y sociales
- Conocer las propuestas y desarrollos actuales basados en el aprendizaje de competencias
- Identificar y planificar la resolución de situaciones educativas que afectan a estudiantes con diferentes capacidades y distintos ritmos de aprendizaje
- Analizar y comprender los procesos educativos en el aula y fuera de ella relativos al periodo 6-12
- Conocer los fundamentos de la Educación Primaria
- Analizar la práctica docente y las condiciones institucionales que la enmarcan
- Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula
- Promover el trabajo cooperativo y el trabajo y esfuerzo individuales
- Conocer y abordar situaciones escolares en contextos multiculturales
- Diseñar, planificar y evaluar la actividad docente y el aprendizaje en el aula
- Conocer y aplicar experiencias innovadoras en Educación Primaria
- Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación educativa y ser capaz de diseñar proyectos de innovación identificando indicadores de evaluación.
- Analizar e incorporar de forma crítica las cuestiones más relevantes de la sociedad actual que afectan a la educación familiar y escolar: impacto social y educativo de los lenguajes audiovisuales y de las pantallas; cambios en las relaciones de género e intergeneracionales; multiculturalidad e interculturalidad; discriminación e inclusión social y desarrollo sostenible.

El **temario** de la asignatura *“Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación Primaria”* en la Universidad de Vigo es:

1. Las TIC en la sociedad de la información
 - 1.1. Alfabetización tecnológica y competencia digital
 - 1.2. Impacto social y educativo de la cultura audiovisual digital.
 - 1.3. Papel de los centros educativos en la sociedad de la información.
2. La integración de las TIC en contextos educativos
 - 2.1. Factores que influyen en su integración.
 - 2.2. Perspectivas curriculares y modelos de integración de las TIC.

- 2.3. Proyectos nacionales de implantación de las TIC en los centros. El proyecto Abalar en Galicia.
- 3. Recursos multimedia para la educación la educación primaria
 - 3.0 Software libre
 - 3.1. Concepto, clasificación y características de los multimedia educativos.
 - 3.2. Funciones y orientación para el uso didáctico de los multimedia educativos.
 - 3.3. Selección y evaluación de los multimedia educativos.
 - 3.4. Diseño y elaboración de los materiales didácticos multimedia.
- 4. Recursos web para la educación primaria
 - 4.1. Aplicaciones educativas de la web 2.0
 - 4.2. Metodología de trabajo con Internet: Webquest, Cazas del Tesoro, Hot Potatoes y JClic.
 - 4.3. Seguridad de la infancia en Internet
 - 4.4. Entornos de enseñanza-aprendizaje y trabajo colaborativo con las TIC
- 5. Nuevos recursos TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje
 - 6.1. Del libro de texto al libro digital.
 - 6.2. La Pizarra Digital Interactiva en el aula.
 - 6.3. Otros recursos
- 6. El lenguaje audiovisual y los medios de comunicación de masas
 - 5.1. Lectura de imágenes. La imagen Digital.
 - 5.2 La Televisión y la publicidad en el aula.
 - 5.3. Función del vídeo y del cine en la enseñanza.
 - 5.4. Integración del cine en la educación
- 7. Inclusión educativa con apoyo de las TIC
 - 7.1 Las tecnologías de apoyo a la diversidad: tipologías y funciones.
 - 7.2 Experiencias de integración de las TIC para la inclusión educativa.
- 8. La evaluación y la tutoría a través de las TIC.
 - 8.1 El portafolio y la firma para la evaluación y seguimiento de actividades.
 - 8.2 Acción tutorial mediada por TIC

Las metodologías docentes que se emplean principalmente son: **lecciones magistrales** (33 horas⁶⁴), **Clase invertida** (flipped learning) (12 horas) **y trabajos de aula** (6 horas), **prácticas con las TIC** (75 horas) con preparación para las pruebas de la asignatura (8 horas), realización de un **portafolio** (16 horas). Se realiza una **evaluación continua** para poder ser evaluado. La evaluación se desglosa en un 10% el trabajo en el aula, un 60% el portafolio con el trabajo de las prácticas realizadas en el laboratorio, y un 30% al examen final tipo test. Hay que aprobar ambas partes por separado, teoría y práctica, y el mínimo para aprobar la práctica son 3 puntos, de los 6

⁶⁴ Teniendo en cuenta tanto las horas en clase como las horas fuera de clase.

asignados a esa parte, y para aprobar la teoría 1,5 puntos de los 3 asignados a esa parte.

5.2.4 Universidad Autónoma de Madrid⁶⁵

La Universidad Autónoma de Madrid en su Grado “Maestro en Educación Primaria” oferta varias menciones, entre las que se quiere destacar la mención en “Tecnologías de la información y la comunicación”. En el primer curso todos los estudiantes de los Grados Magisterio en Educación Primaria, Doble grado en Maestro en Educación Infantil y en Maestro en Educación Primaria tienen en el segundo cuatrimestre la asignatura “*TIC para la sociedad digital*”, de formación básica, 6 créditos, y en cuarto ya tienen la formación específica que se muestra en la Tabla 52.

Tabla 52. Asignaturas de la mención “Tecnologías de la información y la comunicación” (fuente: www.uam.es)

Asignatura	Semestre	Carácter	Créditos
<u>Docencia virtual (491 Kb)</u>	1º	OP	6
<u>Materiales educativos multimedia (195 Kb)</u>	1º	OP	6
<u>Niños y jóvenes ante la cultura audiovisual y digital (530 Kb)</u>	1º	OP	6
<u>Prácticum de mención en tecnologías de la información y la comunicación (206 Kb)</u>	2º	PE	12
<u>TIC aplicadas a la educación (551 Kb)</u>	1º	OP	9
<u>Trabajo Fin de Grado: Mención en tecnologías de la información y la comunicación (650 Kb)</u>			

“*TIC para la sociedad digital*” según la guía docente publicada para el curso 2021/2022 enseña a los estudiantes a utilizar equipos audiovisuales, informáticos y digitales, usar el hardware, software y demás recursos informáticos, localizar, analizar y tratar información digital, y resolver problemas y tomar decisiones sencillas con TIC.

Las **competencias genéricas** que adquiere el estudiante son:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad.
- Capacidad de organización y planificación.
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- Capacidad de gestión de la información.
- Toma de decisiones.

⁶⁵ <http://www.uam.es/Profesorado/EducacionPrimaria/1242657349079.htm#>

- Trabajo en equipo.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad.

Las **competencias específicas** son las siguientes:

- Respeto a las diferencias culturales y personales de los alumnos y demás miembros de la comunidad educativa.
- Diseño y desarrollo de proyectos educativos y unidades de programación que permitan adaptar el currículo al contexto sociocultural.
- Capacidad para promover el aprendizaje autónomo de los alumnos a la luz de los objetivos y contenidos propios del correspondiente nivel educativo, desarrollando estrategias que eviten la exclusión y la discriminación.
- Capacidad para desempeñar la función tutorial, orientado a alumnos y padres y coordinando la acción educativa referida a su grupo de alumnos.
- Capacidad para utilizar la evaluación, en su función propiamente pedagógica y no meramente acreditativa, como elemento regulador y promotor de la mejora de la enseñanza, del aprendizaje y de su propia formación.
- Asumir la dimensión ética del maestro potenciando en el alumnado una actitud de ciudadanía crítica y responsable.
- Compromiso de potenciar el rendimiento académico de sus alumnos y su progreso escolar en el marco de una educación integral.
- Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad y que atiendan a la igualdad de género, a la equidad y al respeto de los derechos humanos que conformen los valores de la formación ciudadana.
- Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella, resolver problemas de disciplina y contribuir a la resolución pacífica de conflictos. Estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal en los estudiantes.
- Conocer la organización de los colegios de educación Primaria y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento. Desempeñar las funciones de tutoría y de orientación con los estudiantes y sus familias, atendiendo las singulares necesidades educativas de los estudiantes. Asumir que el ejercicio de la función docente ha de ir perfeccionándose y adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida.
- Colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social. Asumir la dimensión educadora de la función docente y fomentar la educación democrática para una ciudadanía activa.
- Mantener una relación crítica y autónoma respecto de los saberes, los valores y las instituciones sociales públicas y privadas.
- Valorar la responsabilidad individual y colectiva e la consecución de un futuro sostenible.
- Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes.
- Conocer y aplicar en las aulas las tecnologías de la información y de la comunicación. Discernir selectivamente la información audiovisual que

contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural.

- Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de educación primaria y a sus profesionales. Conocer modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros educativos.

El **temario** de la asignatura “*TIC para la sociedad digital*” en la UAM es:

1. Computadores. Multimedia. Internet. Otros dispositivos, soportes, canales y redes. Software. Búsqueda de información. Producción de documentos personales.
2. Identidad digital y seguridad en internet.
3. Desarrollo de la competencia digital en el currículo de la etapa. Organización de espacios y proyectos con TIC. Atención a la diversidad e inclusión.

La metodología docente es **activa y participativa** y el aprendizaje se fundamenta en el análisis crítico de la realidad educativa del nivel educativo de Educación Primaria y el uso práctico de las TIC. Se destinan 35 horas para clases teórico-prácticas, 2 horas para las pruebas y 103 horas para las actividades no presenciales, existiendo dos modelos metodológicos para la práctica de la asignatura: básico y por proyectos.

En el **modelo básico** se trabajará con seminarios, tutorías programadas, clases teórico-prácticas (normalmente un tema se imparte en una semana) con talleres de ejercicios, investigación en el aula, corrección de ejercicios, pruebas de evaluación continua en equipo e individual con estudio personal académicamente dirigido por el profesor a través de las tareas publicadas en la plataforma digital y tutorías.

En el **modelo por proyectos**, los presupuestos metodológicos son: la indagación y la exploración sobre la exposición, un aprendizaje social activo e independiente, apoyado en la diversidad de los estudiantes en cuanto a intereses y formas de aprender, reflexivo sobre lo que se esté aprendiendo, con diferentes alfabetismos y auto-evaluativo. Los estudiantes realizarán un portafolio donde irán subiendo sus progresos.

Se realiza una **evaluación continua** con 4 puntos para los trabajos del modelo básico o por proyectos, y 6 puntos para el examen final, que puede ser una prueba escrita de desarrollo y respuesta de 5 cuestiones de tipo teórico o práctico, o bien una prueba tipo test de 40 preguntas, 3 opciones, 1 sola verdadera, con procedimiento de corrección general (aciertos-errores/2*0,25).

De todas las asignaturas de la mención se destaca “*TICs aplicadas a la educación*” por su similitud con la asignatura del perfil de la plaza a la que se opta, y que según la guía docente publicada para el curso 2021/2022 en la UAM se centra en identificar la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural, conocer y reflexionar sobre el impacto de las TIC en la sociedad y la cultura de los niños y jóvenes, interpretar y crear información empleando los códigos audiovisual y multimedia, planificar, seleccionar, desarrollar, integrar, usar pedagógicamente, orientar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje y materiales apoyados en TIC destinados a la alfabetización informacional, audiovisual y digital de alumnado, explorar las posibilidades didácticas de las herramientas, compartir conocimiento pedagógico y productos TIC con otros docentes, diseñar espacios

innovadores que alberguen diversos procesos de enseñanza con TIC, diseñar, poner en práctica, orientar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje a través de espacios y aulas virtuales, y trabajar colaborativamente a través de espacios virtuales.

Las **competencias genéricas** que adquiere el estudiante son:

- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- Capacidad de gestión de la información.
- Trabajo en equipo.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Las **competencias específicas** son las siguientes:

- Conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procedimientos de enseñanza y aprendizaje respectivos.
- Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- Conocer y aplicar en las aulas las tecnologías de la información y de la comunicación. Discernir selectivamente la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural.

El **temario** de la asignatura "*TICs aplicadas a la educación*" en la UAM es:

1. Currículum y TIC.
2. Teorías, conceptos y procedimientos para el diseño, integración, uso y evaluación de los recursos y materiales educativos de naturaleza audiovisual y digital.
3. Producción de materiales didácticos: herramientas de autor.

4. Software específico para situaciones de enseñanza: para la atención a la diversidad, la multiculturalidad, los ámbitos de conocimiento básicos en la Primaria, la enseñanza de idiomas, la música y la educación física.
5. Uso educativo de la web (webquests, repositorios, portafolios, blogs, wikis).
6. Aspectos creativos y colaborativos.
7. Buenas prácticas. Copyleft.
8. Gestión de un proyecto. Proyectos innovadores.
9. Formación permanente.
10. Programación y Robótica.

Las **metodologías docentes** incluyen estrategias para el trabajo en equipo, trabajo colaborativo y/o cooperativo, estrategias para el seguimiento individual y grupal de los estudiantes, exposición teórico-práctica o lección magistral del profesor, exposición teórica interactiva, talleres, trabajo de campo y utilización de plataformas TIC. Del total, 125 horas corresponden a trabajos prácticos, 80 horas a clases teórico-prácticas, 3 horas a seminarios, 2 horas a tutorías, y 20 horas a actividades de evaluación.

La **evaluación** puede ser **por curso o final**. La evaluación por curso supone la asistencia a clase para la realización de materiales y actividades, de tipo individual y de grupo, tratándose de una evaluación continua. La evaluación final supone la realización de una prueba escrita junto con la evaluación de todos los trabajos de clase. Dicha prueba final consta de una parte teórica y otra práctica.

5.2.5 Universidad de Valencia⁶⁶

El Grado en Maestro de Educación Primaria en la Universidad de Valencia tiene varias menciones, entre ellas la **Mención en Especialista en Tecnologías de la Información y la Comunicación** como se muestra en la Tabla 53. Sin embargo, no hay asignatura relacionada en los cursos previos ni en el Grado en Maestro en Educación Infantil.

Tabla 53. Mención en Especialista en Tecnologías de la Información y la Comunicación (fuente: www.uv.es)

Nombre	Créditos
Educación y TIC	6
Software y Hardware en Contextos Educativos	6
Diseño de Materiales Educativos	6
TIC como Recurso Didáctico en Artes y Humanidades	6

⁶⁶<https://www.uv.es/uvweb/universidad/es/estudios-grado/oferta-gradados/oferta-gradados/grado-maestro/educacion-primaria-1285846094474/Titulacio.html?id=1285847460730&p2=2-3>

Por similitud con la asignatura “*Informática y Competencia Digital Docente*” de la plaza a la que se opta, se describe la asignatura “*Educación y TIC*” optativa de 6 créditos del primer cuatrimestre del tercer curso que, según la guía docente publicada para el curso 2021/2022, proporciona, bajo una triple vertiente tecnológico-didáctica-visual, una aproximación a los principios técnico-científicos en los que se basan los medios englobados bajo el rótulo de nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), desarrollando, en general, sus posibilidades educativas y, en concreto, su proyección desde el mundo de la imagen; todo ello en el ámbito de la Educación Formal con el fin último de que los futuros profesores puedan desarrollar de un modo eficaz y eficiente su tarea docente en escenarios educativos diversos.

Las **competencias** que adquiere el estudiante son:

- Expresarse oralmente y por escrito correcta y adecuadamente en las lenguas oficiales de la Comunidad Autónoma.
- Utilizar con solvencia las tecnologías de la información y de la comunicación como herramientas de trabajo habituales.
- Analizar e incorporar de forma crítica las cuestiones más relevantes de la sociedad actual que afectan a la educación familiar y escolar: impacto social y educativo de los lenguajes audiovisuales y de las pantallas; cambios en las relaciones de género e intergeneracionales.; multiculturales e interculturales; discriminación. e inclusión social y desarrollo sostenible; y también promover acciones educativas orientadas a la preparación de una ciudadanía activa y democrática, comprometida con la igualdad, especialmente entre hombres y mujeres.
- Promover el trabajo cooperativo y el trabajo y esfuerzo individual.
- Asumir que el ejercicio de la función docente ha de ir perfeccionándose y adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida.
- Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula.
- Reconocer la identidad de cada etapa y sus características cognitivas, psicomotoras, comunicativas, sociales y afectivas.
- Diseñar, planificar y evaluar la actividad docente y el aprendizaje en el aula en contextos multiculturales y de coeducación.
- Saber trabajar en equipo con otros profesionales de dentro y fuera del centro en la atención a cada estudiante, así como en la planificación de las secuencias de aprendizaje y en la organización de las situaciones de trabajo en el aula y en el espacio de juego.
- Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación educativa y ser capaz de diseñar proyectos de innovación identificando indicadores de evaluación.
- Comprender que la observación sistemática es un instrumento básico para poder reflexionar sobre la práctica y la realidad, así como contribuir a la innovación y a la mejora en educación.

- Identificar y planificar la resolución de situaciones educativas que afecten a estudiantes con diferentes capacidades y diferentes ritmos de aprendizaje, así como adquirir recursos para favorecer su integración.
- Asesorar a los miembros de la comunidad educativa como usuarios de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Utilizar adecuadamente los aparatos que sirven de soporte a las tecnologías de la información y la comunicación, a nivel de usuario, en el ámbito educativo.
- Conocer la influencia de las tecnologías de la información y la comunicación y de la televisión en la primera infancia.
- Conocer los fundamentos antropológicos de la sociedad de la información y la comunicación, basada en la interacción con las pantallas.
- Desarrollar el espíritu crítico hacia las tecnologías de la información y la comunicación y hacia los discursos que se generan desde ellas.
- Programar e intervenir pedagógicamente aprovechando las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación.
- Promover actitudes positivas, y al mismo tiempo críticas, hacia el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Promover la autonomía en los procesos de enseñanza aprendizaje entre el alumnado y potenciar la colaboración en las acciones educativas tanto entre el profesorado como entre el alumnado.
- Utilizar las tecnologías como potenciadoras de la creatividad para generar recursos educativos.

El **temario** de la asignatura “*Educación y TIC*” en la Universidad de Valencia es:

1. Información, conocimiento y nuevas tecnologías
 - 1.1 El papel de las TIC en la sociedad del siglo XXI
 - 1.2 Información y comunicación a través de las TIC
 - 1.3 Los medios tecnológicos en la educación infantil y primaria
 - 1.4 Dilemas sociales, culturales y educativos de la sociedad conectada
 - 1.5 La cultura visual como engranaje comunicativo de las TIC
 - 1.6 Escuela digital de emergencia: Lecciones sobre la digitalización inédita de la escuela y la escuela Post-COVID-19
2. Currículo y tecnología
 - 2.1 Competencia digital en el currículum
 - 2.2 Tecnologías útiles al maestro/a y en las organizaciones educativas
 - 2.3 Empleo de las TIC en las organizaciones educativas
 - 2.4 La competencia digital docente
3. Teorías y modalidades de la educación y TIC
 - 3.1 Ecosistemas educativos con tecnología
 - 3.2 Pedagogías emergentes
 - 3.3 eLearning y educación a distancia
 - 3.4 Aprendizaje abierto
4. Análisis crítico del discurso audiovisual
 - 4.1 Aproximación teórica al concepto de discurso audiovisual

- 4.2 Análisis crítico de los discursos de los medios de comunicación y otras industrias
- 4.3 El lenguaje audiovisual. Introducción a sus elementos característicos y estructurales
- 4.5 Fenomenología básica de la obra audiovisual digital

La metodología docente se basa en **proyectos** con sesiones teórico-prácticas (60 horas) y actividades con estudio y trabajo autónomo (90 horas). El profesor de la asignatura dispone de un aula virtual como entorno de trabajo on-line. Este entorno es accesible desde cualquier ordenador con conexión a Internet y permite descargar la documentación y materiales del curso, así como proveerse de los archivos necesarios para realizar las actividades; llevar a cabo el seguimiento de los trabajos individuales y grupales; conocer el calendario de actividades la asignatura; subir los alumnos los distintos trabajos propuestos; mantener un control de acceso por parte de los alumnos y escribir el blog personal. También hay un foro para el intercambio de información entre los alumnos y el profesor. La **evaluación será continua y con finalidad formativa**, basada en la información que va recogiendo el profesor durante el cuatrimestre.

5.2.6 Universidad de Salamanca⁶⁷

Informática y Competencia Digital Docente se imparte en el Grado en Maestro de Educación Primaria de la Universidad de Salamanca en la asignatura “*Las tecnologías de la información y la comunicación en educación*” de formación básica de 6 créditos en el primer semestre del primer curso. No hay mención específica del uso de la Informática y Competencia Digital Docente, pero existen tres asignaturas optativas específicas que se activan según se hacen necesarias:

- Incorporación de las nuevas tecnologías en la didáctica de la lengua y la literatura.
- Materiales y recursos didácticos e informáticos para la enseñanza de las matemáticas.
- Música y nuevas tecnologías.

“*Las tecnologías de la información y la comunicación en educación*” en el Grado de Maestro en Educación Primaria permite a los estudiantes, según la guía docente publicada para el curso 2021/2022, adquirir las competencias básicas para el uso crítico y creativo de las tecnologías de la información y comunicación, en concreto las herramientas digitales básicas, en su rol de estudiante y como futuro profesional de la educación. Las **competencias genéricas** que adquiere el estudiante son:

- Analizar la práctica docente y las condiciones institucionales que la enmarcan.
- Diseñar, planificar y evaluar la actividad docente y el aprendizaje en el aula.

⁶⁷ <http://www.usal.es/grado-en-maestro-en-educacion-primaria-facultad-de-educacion>

Las **competencias específicas** son las siguientes:

- Dominar las técnicas de observación y registro
- Abordar análisis de campo mediante metodología observacional utilizando tecnologías de la información, documentación y audiovisuales.
- Saber analizar los datos obtenidos, comprender críticamente la realidad y elaborar un informe de conclusiones.

El **temario** de la asignatura “*Las tecnologías de la información y la comunicación en educación*” en Educación Primaria en la USAL es:

1. Sociedad de la información y educación
 - 1.1 Características de la Sociedad de la Información y su influencia en la educación
 - 1.2 Medios de comunicación social y educación
 - 1.3 Programas para la integración de las TIC en la educación
 - 1.4 Competencias TIC de profesores y alumnos
2. Medios digitales para la educación
 - 2.1 Concepto y características de los materiales digitales
 - 2.2 Evaluación de software educativo
 - 2.3 Medios icónicos: imagen y audiovisual
 - 2.4 La pizarra digital y sus recursos
 - 2.5 Integración didáctica de los recursos digitales en el currículo
3. Medios telemáticos para la educación
 - 3.1 Conceptos sobre formación telemática: Web 2.0, E-learning, M-learning, U-learning, computación en la nube.
 - 3.2 Características de los materiales telemáticos.
 - 3.3 Aplicación de herramientas telemáticas a la educación: Recursos abiertos para la educación. Proyectos de aprendizaje colaborativo a través de Internet.

Las metodologías docentes incluyen exposiciones por parte del profesor en forma de **clases magistrales** (12 horas) para presentar los conceptos teóricos fundamentales, clases **prácticas** (28 horas) en el aula de informática para la realización de los ejercicios que permitan ir adquiriendo las competencias relacionadas con la utilización de las TIC, dominio de herramientas informáticas y elaboración de materiales didácticos. También hay seminarios (21 horas), exposiciones y debates (9 horas), tutorías individuales y grupales (10 horas), preparación de trabajos (48 horas) y seguimiento online (10 horas).

Se destaca el uso del campus virtual Studium para el seguimiento online y como apoyo para la presentación de materiales de aprendizaje y enlaces de interés a diferentes sitios web, la realización de las tareas propuestas y la entrega de trabajos a lo largo del curso para **la evaluación continua**. La calificación final se compone de la realización de **trabajos prácticos** (30%), participación en **seminarios y ejercicios de clase** (40%) y los resultados del **examen teórico escrito** (30%).

5.2.7 Universidad de Granada⁶⁸

Informática y Competencia Digital Docente se imparte en el Grado en Educación Primaria de la Universidad de Granada en la asignatura obligatoria “*Recursos didácticos y tecnológicos aplicados a la Educación Primaria*” de 6 créditos, en el primer semestre de segundo curso. No hay mención específica para la Informática y Competencia Digital Docente en el plan de estudios general⁶⁹ aunque sí hay una mención en el Centro de Magisterio “La Inmaculada”⁷⁰ adscrito a la Universidad de Granada. También hay una modalidad bilingüe: uno de los cursos del grado de Educación Primaria de la Universidad de Granada se imparte en inglés. En este apartado se revisarán únicamente las asignaturas del plan de estudios general.

“*Recursos didácticos y tecnológicos aplicados a la Educación Primaria*”, según la guía docente publicada para el curso 2021/2022, aborda el conocimiento de las herramientas de las TIC y de su aplicación en la etapa de Educación Primaria. La asignatura se centra fundamentalmente en las herramientas que ofrecen las tecnologías informáticas para facilitar el aprendizaje y el tratamiento de los medios de comunicación tradicionales y alternativos, desde una perspectiva crítica y reflexiva.

Las **competencias genéricas** que adquiere el estudiante son:

- Analizar y sintetizar la información
- Organizar y planificar el trabajo
- Comunicar oralmente y por escrito con orden y claridad, en la propia lengua y en una segunda lengua
- Buscar, seleccionar, utilizar y presentar la información usando medios tecnológicos avanzados.
- Adquirir y desarrollar habilidades de relación interpersonal.
- Trabajar en equipo y comunicarse en grupos multidisciplinares.
- Investigar y seguir aprendiendo con autonomía.
- Innovar con creatividad.
- Conocer y aplicar en las actividades de aula las tecnologías de la información y la comunicación, para impulsar un aprendizaje comprensivo y crítico. Discernir selectivamente la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural.

Las **competencias específicas** son las siguientes:

- Conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procedimientos de enseñanza y

⁶⁸ <http://grados.ugr.es/primaria/>

⁶⁹ <http://grados.ugr.es/primaria/pages/infoacademica/estudios>

⁷⁰ <http://www.eulainmaculada.com/es/planes-de-estudios/grado-maestro-ed-primaria/menciones>

aprendizaje respectivos.

- Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella, resolver problemas de disciplina y contribuir a la resolución pacífica de conflictos. Estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal en los estudiantes.
- Conocer la organización de los colegios de educación primaria y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento. Desempeñar las funciones de tutoría y de orientación con los estudiantes y sus familias, atendiendo las singulares necesidades educativas de los estudiantes. Asumir que el ejercicio de la función docente ha de ir perfeccionándose y adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida.
- Colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social. Asumir la dimensión educadora de la función docente y fomentar la educación democrática para una ciudadanía activa.
- Mantener una relación crítica y autónoma respecto de los saberes, los valores y las instituciones sociales públicas y privadas.
- Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible.
- Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente.
- Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes.
- Conocer y aplicar en las aulas las tecnologías de la información y de la comunicación. Discernir selectivamente la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural.
- Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de educación primaria y a sus profesionales. Conocer modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros educativos.
- Analizar la práctica docente y las condiciones institucionales que la enmarcan
- Conocer la evolución histórica del sistema educativo en nuestro país y los condicionantes políticos y legislativos de la actividad educativa
- Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula
- Abordar y resolver problemas de disciplina
- Promover el trabajo cooperativo y el trabajo y esfuerzo individuales
- Promover acciones de educación en valores orientadas a la reparación de una ciudadanía activa y democrática
- Conocer y abordar situaciones escolares en contextos multiculturales
- Diseñar, planificar y evaluar la actividad docente y el aprendizaje en aula
- Conocer y aplicar experiencias innovadoras en educación primaria
- Participar en la definición del proyecto educativo y en la actividad general del centro atendiendo a criterios de gestión de calidad
- Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación educativa y ser capaz de diseñar proyectos de innovación identificando indicadores de evaluación

El **temario** de la asignatura “*Recursos didácticos y tecnológicos aplicados a la Educación Primaria*” en la Universidad de Granada es:

1. Las TIC en la educación hoy
 - 1.1 Sociedad del conocimiento y Educación
 - 1.2 Características, posibilidades y limitaciones de las TIC en educación
 - 1.3 Integración curricular y organizativa de las TIC en Educación Primaria
 - 1.4 La Competencia Digital Docente
2. Lenguajes y formación tecnológico-didáctica digital.
 - 2.1 Comunicación mediada por tecnologías: Lenguaje visual, sonoro y audiovisual
 - 2.2 Medios de comunicación y nuevos entornos de comunicación
 - 2.3 Redes sociales y videojuegos aplicados a la Educación
 - 2.4 Software libre y Educación
3. Atención a la diversidad con TIC.
 - 3.1 Nuevas Tecnologías y accesibilidad
 - 3.2 La tecnología para el logro de la autonomía: las ayudas técnicas.
 - 3.3 Las redes telemáticas como recurso para los alumnos/as con NEE
 - 3.4 Innovación tecnológica desde la práctica en Educación Especial
4. Centros educativos y TIC para la Educación Primaria.
 - 4.1 Políticas educativas y TIC
 - 4.2 Aplicaciones para la gestión de los centros
 - 4.3 Centros TIC y materiales digitales
 - 4.4 Prevención, riesgos y buen uso de la tecnología en los centros
5. Didáctica en los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje
 - 5.1 Modelos de enseñanza y aprendizaje con TIC
 - 5.2 El trabajo colaborativo y cooperativo con apoyo de la tecnología
 - 5.3 Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)
 - 5.4 Buenas prácticas de uso de las TIC en la educación primaria
6. Estructuras comunicativas y materiales multimedia en Ed. Primaria.
 - 6.1 Búsqueda, selección, catalogación y almacenamiento de recursos digitales
 - 6.2 Diseño de materiales multimedia, actividades interactivas, creación de repositorios educativos y encuestas online
 - 6.3 Herramientas digitales para la creación de contenido: gráficos, infografías, mapas conceptuales y presentaciones
 - 6.4 Aplicaciones didácticas y online de las utilidades de la Web 4.0

Las actividades formativas propuestas se llevan a cabo con una **metodología participativa y aplicada**, que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal), basada en la impartición de clases teóricas (11 horas) y prácticas (20 horas), realización de seminarios (8 horas), tutorías colectivas (6 horas), tutorías individuales (8 horas), trabajo autónomo (48 horas) y trabajo grupal de los estudiantes (49 horas).

La **evaluación** del nivel de adquisición de las competencias será **continua** y formativa, atendiendo a los aspectos del desarrollo de la materia, en la que se aprecie

el trabajo individual y en grupo, y el **aprendizaje significativo** de los contenidos teóricos y su aplicación práctica. Para la calificación final se realizarán pruebas escritas teórico-prácticas sobre la materia explicada en clase y las lecturas propuestas (50%) y trabajos prácticos con exposición oral (50%). No obstante, según la normativa de la Universidad de Granada, los alumnos que lo deseen pueden optar por realizar una única prueba de evaluación final.

5.3 Presentación de la asignatura en la URJC

Para la Asignatura Informática y Competencia Digital Docente en la URJC, las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) son materia obligada y objeto de estudio tanto de los Grados de Ingeniería Informática como se recoge en las recomendaciones realizadas por la ACM, IEEE, UNESCO, pero también las TIC son materia obligada en todos los demás estudios universitarios, con la diferencia de que en las otras titulaciones el profesor debe acercarlas a los estudiantes descubriéndoles su utilidad como un medio de aprender, y no como un fin en sí mismo (Blanco, 2010).

La capacidad de manejo de las herramientas informáticas puede ser un factor relevante en el éxito profesional de los futuros graduados en la mayoría de las disciplinas. La actividad docente debe ser consciente de esta realidad y adaptar, o crear, métodos que permitan usar los servicios TIC como herramientas para el desarrollo profesional y personal del alumno.

Además, el proceso de creación del EEES declaró la necesidad de avanzar en el fomento y desarrollo de la competencia digital. Un profesional de valor, tendrá que tratar de buscar la excelencia en todas sus acciones y para ello, será necesario conseguir un manejo óptimo de las utilidades y usos de la informática y de la información. El proyecto Tuning (2006) destaca que **entre las competencias generales que reclaman los empleadores -y que son comunes a todos los sectores profesionales- se encuentra la gestión de la información y el uso de las TIC**. En particular, dado el perfil “Informática y Competencia Digital Docente” al que se opta en esta plaza, se aborda el estudio de cómo las TIC se pueden acercar a los futuros profesionales de la docencia, en las materias TIC de los grados universitarios de educación.

La Informática y Competencia Digital Docente (llamada habitualmente TIC en la URJC por profesores y estudiantes) se integra en los Grados de Educación Primaria (GEP) desde su implantación en el curso 2009/2010. Como puede apreciarse en las Tablas 12 y 13, desde los dos grupos iniciales (Primaria Móstoles mañana y tarde) el número de grupos se ha incrementado hasta los actuales cinco grupos de Primaria: Móstoles mañana, Fuenlabrada mañana y tarde, Vicálvaro en inglés y semipresencial.

Como se ha revisado en el apartado 5.2, TIC está presente en la mayoría de los grados de universidades tan prestigiosas como la de Vigo, Autónoma de Madrid, Valencia, Salamanca y Granada. En el caso de universidades que aún no tienen la asignatura en los grados, está en tramitación, como ocurre en la UNED⁷¹, en la que se considera una optativa que pueda aplicarse a múltiples dominios como ocurre en la

⁷¹ http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,1345306&_dad=portal&_schema=PORTAL

Universidad Complutense de Madrid donde está presente en un gran número de grados distintos a Infantil y Primaria tales como Lengua Inglesa o Musicología, o está integrada en formación específica de Tercer Ciclo, como sucede en la Universidad Carlos III de Madrid, con asignaturas como “TIC en la Enseñanza de ELE” que ofrece el máster online en Formación del Profesorado de Español como Lengua Extranjera (ELE). También se da el caso de universidades como la UOC⁷² o la de Salamanca⁷³ que ofrecen un Programa de Doctorado específico a las TIC en la Educación.

La Tabla 54 muestra una comparativa del número de créditos, carácter, curso, cuatrimestre y grado en las asignaturas de los grados de Educación Primaria de las cinco universidades revisadas, además de la URJC:

- *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación Primaria (NTAEP)* en la Universidad de Vigo (UVIGO).
- *TIC para la Sociedad Digital (TSD)*, *TIC aplicada a la Educación (TAE)* en la Universidad Autónoma de Madrid (UAM).
- *Educación y TIC (ET)* en la Universidad de Valencia (UV).
- *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICE)* en Primaria en la Universidad de Salamanca.
- *Recursos didácticos y tecnológicos aplicados a la Educación Primaria (RDTP)* en la Universidad de Granada.
- *Informática y Competencia Digital Docente (ICDD)* en la Universidad Rey Juan Carlos.

Seguendo los RD 1125/2003 de 5 de septiembre y RD 1393/2007 de 29 de octubre, la docencia se mide en créditos ECTS, y la Informática y Competencia Digital Docente en 5 de las 6 asignaturas revisadas tiene asignado **6 créditos ECTS** con la salvedad de la optativa de la UAM en la mención de TIC que tienen para el Grado de Primaria en la que pueden llegar a concederle 9 créditos ECTS.

Tabla 54. Informática y Competencia Digital Docente en el contexto universitario español (fuente: elaboración propia)

	UVIGO- NTAEP	UAM- TSD	UAM- TAE	UV- ET	USAL- TICE	UGR- RDTP	URJC- ICDD
Créditos	6	6	9	6	6	6	6
Carácter	FB	FB	OP	OP	FB	OB	FB
Curso	1º	1º	4º	3º	1º	2º	1º
Cuatr.	2º	2º	1º	1º	1º	1º	2º
Grado	GEP	GEP, GEI+GEP	GEP- m. TIC	GEP- m. TIC	GEP	GEP	GEP

⁷² <http://estudios.uoc.edu/es/doctorado/educacion-tic/presentacion>

⁷³ <http://ticedu.usal.es/doctorado.htm>

Prácticamente los dos tercios de las asignaturas revisadas son de **formación básica** (FB). Esto suele ser lo habitual cuando no hay una mención específica TIC para el Grado, con la salvedad de la Universidad de Granada que la considera como una asignatura obligatoria (OB). También se aprecia que, al ser la TIC una asignatura de FB, en dos tercios de los casos está en **primer curso**. Solo cuando es optativa u obligatoria se ofrece en otros cursos. En dos tercios de los casos, las 6 asignaturas se imparten en el primer cuatrimestre y en el resto en el segundo.

Esto es, en general, coherente con el caso de la URJC, donde Informática y Competencia Digital Docente es una asignatura de 6 créditos de FB que se imparte en el primer curso de los Grados de Educación Primaria con la única salvedad de que en la URJC se decidió que se impartiese en el segundo cuatrimestre. La asignatura tiene dos objetivos fundamentales:

- Dar a conocer al estudiante las principales características y posibilidades de las nuevas tecnologías, de modo que sea capaz de utilizarlas con soltura.
- Mostrar al estudiante la forma de utilizar las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, de modo que favorezca los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Esto suele ser lo habitual en todas las asignaturas, como se ha visto en las demás universidades, donde los objetivos suelen ser: proporcionar a los estudiantes la oportunidad de conocer, analizar y valorar el nuevo papel del profesor, del alumno y de los elementos que configuran el acto didáctico, con una visión crítica y reflexiva que les permita descubrir en las tecnologías una herramienta no sólo para utilizarlas de forma lúdica, sino también para formar ciudadanos libres y responsables; enseñar a los estudiantes a utilizar equipos audiovisuales, informáticos y digitales, analizar y tratar información digital, y resolver problemas y tomar decisiones sencillas con TIC; desarrollar las posibilidades educativas de las TIC en el ámbito de la Educación Formal con un enfoque tecnológico-didáctico-visual.

Las Informática y Competencia Digital Docente es una asignatura fundamental para el futuro trabajo diario de los estudiantes de los Grados de Educación Primaria. Como futuros profesores, deben ser capaces de: (i) manejar con soltura el sistema operativo de un ordenador a nivel de usuario; (ii) realizar documentos escritos digitales y presentaciones; (iii) buscar, analizar y sintetizar información; (iv) comunicarse con otros profesores, alumnos o padres a través de canales tales como el correo electrónico.

La adquisición de la Competencia Digital Docente permite a los profesores obtener un mejor provecho de los recursos disponibles en los centros educativos para potenciar así el desarrollo de distintas habilidades en los estudiantes. Todo ello mediante el uso de las nuevas tecnologías, apoyados en las metodologías de enseñanza y aprendizaje. Es una competencia clave cuyo desarrollo no solo se está impulsando desde la Universidad sino, y muy especialmente, desde el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF).

El INTEF define la competencia digital como una de las 8 competencias clave que cualquier joven debe haber desarrollado al finalizar la enseñanza obligatoria para poder incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida, según las indicaciones del Parlamento Europeo sobre competencias clave para el aprendizaje permanente (Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de

diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, Diario Oficial L 394 de 30.12.2006). Para poder desarrollar la competencia digital de los docentes, el INTEF ha creado en el 2017, el Marco Común de la Competencia Digital Docente⁷⁴ presentado en el apartado 5.2.1 (adaptación del Marco Europeo de Competencia Digital Docente, descrito en el apartado 5.1.1) y que será la base de la asignatura. La filosofía base es que los profesores no deben aprender tecnología porque quieran ser expertos en tecnología, ni convertirse en informáticos; de hecho la tecnología por si misma sin dominio de aplicación no es útil. En este caso, para poder ser beneficiosa, las TIC deben estar al servicio de los objetivos docentes e integrarse en una clase con mayor riqueza de contenidos, elementos de comunicación y colaboración, atendiendo a la diversidad y en definitiva, aumentando la calidad docente.

La Figura 17 ilustra gráficamente el paradigma educativo de introducción de las TIC como complemento a las clases en Educación Primaria (con la pizarra digital y los ordenadores, además de otros dispositivos móviles).



Figura 17. Visión global de la Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

Este paradigma solo es posible con un docente con competencia digital:

- Alfabetizado informacionalmente con capacidad de búsqueda de recursos en la web, de almacenamiento y recuperación de información en la nube, de uso de contenidos digitales en beneficio de sus clases, teniendo en cuenta las licencias y la calidad de las fuentes. Se prioriza también los recursos gratuitos y los programas de software libre para no depender de financiación externa.

⁷⁴ <http://educalab.es/intef/digcomp/digcompteach>

- Conectado con el resto de estudiantes y profesores según los principios de la Netiqueta sabiendo interactuar mediante las tecnologías digitales, compartir información y contenidos digitales, y colaborar mediante canales digitales.
- Creador de recursos multimedia y capacitado para enseñar a los estudiantes cómo crear sus propios recursos y programas educativos en función de su edad e intereses (aplicaciones de las TIC a diversas áreas de conocimiento).

Con estos objetivos, la asignatura puede ser impartida no sólo por profesores, (normalmente) de las Facultades de Educación y Profesorado, que ya han desarrollado una alta competencia digital docente (intentando que no se quede en un enfoque teórico del uso de las TIC), sino también, y de forma muy recomendable, como sucede en la URJC, por profesores de la Facultad de Ingeniería Informática especialistas en el uso de la Informática y Competencia Digital Docente, capaces de dar un enfoque práctico y actual relacionando ambos ámbitos, que ya de por sí están interconectados. En todo caso, los estudiantes deben tener claro desde el principio que el objetivo no es que se conviertan en especialistas de Informática, ni entrar en profundidad en temas propios de los Grados de Ingeniería Informática sino saber utilizar en su beneficio las tecnologías disponibles para integrarlas en su práctica docente.

Al ser estudiantes de primer curso, como es el caso de la asignatura de PV descrita en el Capítulo 4, los estudiantes que llegan a Informática y Competencia Digital Docente vienen sin más experiencia universitaria que la adquirida durante el primer cuatrimestre, o directamente del Bachillerato LOGSE + PAU/EBAU, los Ciclos Formativos de Grado Superior o, en algunos casos, la Prueba de Acceso especial para mayores de 25, 40 y 45 años. Además, las clases de los Grados de Educación Primaria en la URJC suelen ser muy numerosas (entre 70 y 100 estudiantes), y no siempre existe la opción de desdoble, como ocurre en la ETSII, ya que estos estudios, aunque impartidos por los profesores de la ETSII, dependen de la Facultad de Jurídicas y Ciencias Sociales. Ello supone que el profesorado de Informática y Competencia Digital Docente debe abordar la materia de forma más práctica, gamificada, e integrada en su plan de estudios. Es cierto que en los últimos años ya se cuenta con desdoble, pero sólo en la mitad de la asignatura.

Esta heterogeneidad de los conocimientos previos de los alumnos, y la escasa madurez de gran parte de los estudiantes hace conveniente no dar nada por supuesto y avanzar a un ritmo más pausado, haciendo hincapié en los temas introductorios para nivelar en la medida de lo posible estas diferencias.

En particular, como requisitos previos de la Informática y Competencia Digital Docente, se recomienda que los estudiantes tengan conocimiento y dominio a nivel de usuario del entorno Windows, así como de las herramientas del paquete Office. En el histórico de impartición de la docencia de la asignatura hasta el curso 2017/2018, se comenzaba con la enseñanza del sistema operativo y Office como elementos básicos que los estudiantes deben saber manejar. Sin embargo, a partir de la retroalimentación recibida por los estudiantes que, en su gran mayoría, indicaban que ya poseían ese conocimiento, y con la creación en el 2017 del marco del INTEF se llegó a la conclusión de que los elementos más básicos de Ofimática y manejo de Windows a nivel de usuario (que no forman parte del marco del INTEF) no deberían entrar como

contenido de la asignatura.

En su lugar, se ofrece lo que la URJC llama cursos 0 (pre-universitarios) para complementar conocimientos y competencias que los estudiantes quizás desconozcan pero que vayan a necesitar. Además, desde el principio de la asignatura los profesores ofrecen tutorías a los estudiantes que lo necesiten para suplir las posibles carencias que acarrearán a causa de sus diversos orígenes y la falta de experiencia universitaria (por ejemplo, no saber aún utilizar la herramienta de correo del Aula Virtual, o cómo realizar una entrega de prácticas, o dar parte de una incidencia si no pueden conectarse a Internet o, incluso, ver sus calificaciones en el Portal de Servicios).

Además, en el caso de la diferencia de perfil de los estudiantes con un profesor de Ingeniería Informática para proporcionar una visión más global y multidisciplinar enlazando no solo aspectos tecnológicos, educativos, sino psicológicos y humanos, en la asignatura Informática y Competencia Digital Docente, se suelen proponer proyectos de Aprendizaje-Servicio en los que los estudiantes, según van adquiriendo conocimientos y competencias tecnológicas, comprueban que pueden ayudar tanto en los Centros de Educación Primaria, como en general, en muchos ámbitos de la sociedad. En general, todos los ciudadanos deben adquirir cierto grado de competencia digital que les ayude en sus tareas, como por ejemplo, su relación con la Administración Pública mediante el uso de portales digitales, sin necesidad de desplazarse físicamente a ninguna sede, de forma inmediata (sin esperas de turno) y entregando los documentos por Internet (sin papel) e, incluso, el manejo de la firma electrónica como certificado digital.

5.4 Resumen del temario

En este apartado se describe de forma general el temario propuesto, elaborado en base a las recomendaciones del Marco Europeo de Competencia Digital Docente descrito en la Sección 5.1.1, la UNESCO en la Sección 5.1.2, el Marco de Competencia Digital Docente del INTEF en la Sección 5.2.1 y teniendo en cuenta el contexto de la asignatura en la universidad española y, en particular, en el plan de estudios de la URJC (ver Sección 3.4), sus consideraciones previas y los objetivos descritos en la Sección 5.3. El detalle de los contenidos se describe en la Sección 5.8.

La Tabla 55 presenta un resumen de los principales contenidos de Informática y Competencia Digital Docente en las universidades revisadas en el Grado de Educación Primaria presentados en orden alfabético. Como se ve, en al menos cuatro de las cinco universidades revisadas por su especial relevancia se imparten los conceptos de **alfabetización tecnológica, audio, imagen y video digital, cultura audiovisual, docencia virtual, gestión de proyectos TIC, Internet (búsqueda, Web 2.0,..), Pizarra Digital Interactiva, sistemas y recursos multimedia, y uso de las TIC en centros educativos.**

Todos ellos son contenidos clave que debe incluir una asignatura de Informática y Competencia Digital Docente. Sin embargo, en la asignatura de Informática y Competencia Digital Docente de la URJC no se incluyen temas de comunicación audiovisual porque se da la circunstancia de que, durante el segundo cuatrimestre de primer curso del Grado de Educación Primaria, los estudiantes están

cursando la asignatura “Comunicación Audiovisual y Educación” donde acceden esos contenidos, como se ve en la Tabla 18. Otros contenidos, como “Gestión de proyectos TIC”, aunque no se incluyan en el contenido teórico, sí se integran en la asignatura como contenido práctico mediante el desarrollo de los proyectos de Aprendizaje-Servicio de integración de las TIC en las aulas de Infantil y Primaria o en seminarios complementarios en eventos como SITIAE⁷⁵ y JITICE⁷⁶ en la URJC, y los organizados por el proyecto e-Madrid⁷⁷.

Tabla 55. Conceptos de especial relevancia en Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

	UVIGO	UAM	UV	USAL	UGR	URJC
Alfabetización tecnológica	X	X	X	X	X	X
Audio digital		X	X	X	X	
Computación en la nube				X		
Comunidades educativas					X	X
Cultura audiovisual digital	X	X	X	X	X	X
Currículum y TIC		X		X	X	X
Docencia virtual	X	X	X	X	X	X
Gestión de proyectos TIC	X	X		X	X	
Imagen digital	X	X	X	X	X	X
Inclusión educativa con las TIC	X	X			X	
Internet (búsqueda, Web 2.0...)	X	X	X	X	X	X
Libro digital	X					
Licencias		X				X
Pizarra Digital Interactiva	X	X		X	X	X
Producción de material didáctico (uso de Hot Potatoes / Jclíc)	X	X				X
Programación y robótica		X				X
Redes Sociales		X			X	X
Rol del profesor y del alumno		X				
Seguridad	X					X
Sistemas y recursos multimedia	X	X	X	X	X	X
Sw específico para situaciones de enseñanza		X		X		X
Televisión y publicidad en el aula	X					
Uso de las TIC en centros educativos	X		X	X	X	X
Uso de videojuegos					X	X

⁷⁵ <http://www.lite.etsii.urjc.es/events/sitiae/>

⁷⁶ <https://jitice.wordpress.com/>

⁷⁷ <http://www.emadridnet.org/index.php/es/eventos>

educativos						
Valores sociales y TIC			X			
Vídeo digital	X	X	X	X	X	X
Webquest / cazas del tesoro	X			X		

No hay un patrón específico en el orden de los contenidos en las asignaturas revisadas, pero sí hay una estructura recomendable proporcionada por el Marco de Competencia Digital Docente del INTEF que será la que sirva para ordenar⁷⁸ los contenidos de la Informática y Competencia Digital Docente en la URJC. La Tabla 56 recoge la propuesta de temario resumido para la Informática y Competencia Digital Docente organizada en cinco bloques fundamentales: Información y Alfabetización Informacional, Comunicación y Colaboración, Creación de Contenidos Digitales, y Seguridad y Resolución de Problemas, correspondientes a las cinco áreas competenciales del marco del INTEF abarcables en los 6 créditos ECTS de la asignatura.

Tabla 56. Temario resumido propuesto para Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

Bloque temático	Tema	Apartados
I.- Información y Alfabetización Informacional	Tema 1. Navegación y búsqueda	Motivación. Conceptos. Navegadores más utilizados. Motores de búsqueda o buscadores. Marcadores para el uso personalizado de Internet.
	Tema 2. Almacenamiento y recuperación de Información en la nube	Motivación. Conceptos. Almacenamiento en la nube. Utilidades y herramientas de gestión de archivos en la nube.
	Tema 3. Contenido digital, evaluación de información, licencias	Motivación. Conceptos. Curación de contenido. Fuentes de referencia. Propiedad intelectual y derechos de autor. Licencias Creative Commons.
II.- Comunicación y Colaboración	Tema 4. Interacción mediante las tecnologías digitales	Motivación. Conceptos. Web 2.0. Identidad digital. Comunidades virtuales de aprendizaje. Redes

⁷⁸ Sólo se cambia el orden de aparición del contenido relacionado con licencias y derechos de autor que se considera fundamental que los estudiantes conozcan y sepan identificar desde el principio de curso por lo que se mueve del Área Competencial III al Área Competencial I.

		Sociales. Ciberseguridad. Ciberacoso. Debate.
	Tema 5. Compartir información y contenidos digitales	Motivación. Conceptos. Selección de contenidos existentes en la web, generados por otros, para compartirlos. Recursos educativos abiertos. Infografías.
	Tema 6. Participación ciudadana en línea	Motivación. Conceptos. TICs aplicadas a la participación ciudadana. Niveles de participación. Administración electrónica. DNI electrónico. Expediente digital docente.
	Tema 7. Colaboración mediante canales digitales	Motivación. Conceptos. Recursos y Rol colaborativo. Videoconferencia. Foro. Webinar. Proyecto colaborativo. Blog. Wiki.
	Tema 8. Netiqueta	Motivación. Conceptos. Historia. Reglas básicas de la Netiqueta. Caso de estudio: Netiqueta para el mejor uso de los foros.
III.- Creación de Contenidos Digitales	Tema 9. Desarrollo de contenidos digitales	Motivación. Conceptos. Imagen digital. Audio digital. Video digital. Sistemas y recursos multimedia. Creación de actividades educativas interactivas. Docencia Virtual.
	Tema 10. Programación	Motivación. Conceptos. MECOPROG. Scratch Jr / Scratch. Otros enfoques.
IV.- Seguridad	Tema 11. Protección personal, protección de datos	Aplicar medidas de seguridad en dispositivos. Protegerte en la red. Aprender ciberseguridad jugando.
V.- Resolución de Problemas	Tema 12. Resolución de problemas digitales y técnicos	Resolución de problemas por medios digitales, resolución de problemas técnicos

Todos los temas siguen el mismo esquema, comenzando con su motivación para captar el interés de los estudiantes, y detectar su nivel de conocimiento. Esto es importante porque, como se comentó en la Sección 5.3, el origen de los participantes en el curso es muy diverso y es mejor no presuponer nada. A continuación, se listan los objetivos docentes, los resultados de aprendizaje y se describen los conceptos básicos que son necesarios para entender el tema. Lo que cambia son los apartados relativos al tema que están en su parte central, siempre intercalados con actividades, y se termina con unos ejercicios de mayor complejidad sin llegar a constituir una práctica de las que se describirán en la Sección 5.9 y de las que hay tres (una por cada bloque de teoría).

El **Bloque I** tiene como objetivo desarrollar el área competencial “Información y alfabetización digital” que, como se indicó en la Sección 5.2.1 significa, según el INTEF, que los profesores puedan identificar, localizar, obtener, almacenar, organizar y analizar información digital, datos y contenidos digitales, evaluando su finalidad y relevancia para las tareas docentes. Con este fin, se comienza revisando los navegadores y buscadores más utilizados. Se hacen actividades en los que los estudiantes deben realizar búsquedas en Internet, y se les enseña estrategias para hacer sus búsquedas más efectivas y para saber filtrar según la fuente y el tipo de licencia. Además en el Bloque I se introduce a los estudiantes a la computación en la nube como una forma alternativa de almacenar y editar contenidos digitales.

El **Bloque II** tiene como objetivo desarrollar el área competencial “Comunicación y colaboración” que, como se indicó en la Sección 5.2.1, según el INTEF significa que los estudiantes sepan comunicarse en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, conectar y colaborar con otros a través de herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes y que adquieran una cierta conciencia intercultural. Con este fin, se desarrollan los temas de interacción mediante contenidos digitales que incluyen también algunos aspectos de Seguridad⁷⁹, compartir información y contenidos digitales, participación ciudadana en línea, colaboración mediante canales digitales y Netiqueta.

El **Bloque III** tiene como objetivo desarrollar el área competencial “Creación de contenidos digitales” que, como se indicó en la Sección 5.2.1, según el INTEF significa que los estudiantes puedan crear y editar contenidos digitales nuevos, integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos, realizar producciones artísticas, contenidos multimedia y programación informática, saber aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso. Con este fin, se desarrollan los temas de creación de contenidos digitales y programación que se consideran fundamentales para cualquier docente que quiera alcanzar una buena competencia digital, ya que no sólo sabrá buscar y gestionar los contenidos, sino que podrá crear nuevos contenidos.

El **Bloque IV** tiene como objetivo desarrollar el área competencial “Seguridad” que, como se indicó en la Sección 5.2.1, según el INTEF significa que los estudiantes puedan proteger su información y sus datos personales, comprender los riesgos y amenazas en la red y conocer medidas de protección y seguridad.

⁷⁹ Aunque Seguridad no sea un área competencial que se pueda desarrollar por la limitación de tiempo en la asignatura, se considera relevante al menos mencionarla y dar recursos a aquellos estudiantes que lo quieran estudiar con mayor profundidad.

El **Bloque V** tiene como objetivo desarrollar el área competencial “Resolución de problemas” que, como se indicó en la Sección 5.2.1, según el INTEF significa que los estudiantes puedan identificar necesidades de uso de recursos digitales, tomar decisiones informadas sobre las herramientas digitales más apropiadas según el propósito o la necesidad, resolver problemas conceptuales a través de medios digitales, usar las tecnologías de forma creativa, resolver problemas técnicos y actualizar su propia competencia y la de otros.

5.5 Competencias

En el marco del EEES es esencial que, además de transmitir contenidos teóricos, se desarrollen en las asignaturas ciertas competencias generales y específicas. En particular, siguiendo las recomendaciones del libro blanco de la ANECA (Sección 5.2.2), las competencias de los grados en la URJC (Sección 3.4) y el contexto universitario español revisado, se recogen en los siguientes apartados las competencias generales y específicas relacionadas con la Informática y Competencia Digital Docente en los grados de Educación Primaria de la Universidad Rey Juan Carlos.

5.5.1 Competencias generales

El foco de Informática y Competencia Digital Docente se establece en la necesidad de desarrollar la competencia digital de los futuros profesores. En la Tabla 57 se muestran las competencias generales revisadas que deben tener los futuros profesores en materia Informática y Competencia Digital Docente como profesores de Educación Primaria.

Tabla 57. Competencias genéricas para Informática y Competencia Digital Docente en GEP

Competencias Genéricas	
CG1	Capacidad de análisis y síntesis
CG2	Capacidad de organización y planificación
CG3	Resolución de problemas
CG1	Aprendizaje autónomo
CG3	Adquirir y comprender los conocimientos necesarios de las distintas áreas de estudio que conforman el título de tal forma que capaciten para la profesión de Maestro en Educación Primaria.
CG4	Adquirir las habilidades de aprendizaje necesarias para ampliar sus estudios con autonomía.

Según la ANECA, en general, los profesores deben tener la **“capacidad para utilizar e incorporar adecuadamente en las actividades de enseñanza-aprendizaje las tecnologías de la información y la comunicación”** (Sección 5.2.2). Esto implica que los profesores deben tener capacidad de análisis, síntesis, organización, planificación, resolución de problemas y aprendizaje autónomo a lo largo de toda su carrera docente.

Además, los profesores de Primaria deben adquirir y comprender los conocimientos de Informática y Competencia Digital Docente necesarios para aplicar en sus materias y la habilidad de aprendizaje para ampliar sus estudios.

Como en el caso de PV y cualquier asignatura universitaria, se debe supervisar el desarrollo de estas competencias y, en caso de que no se vea un progreso, actuar para que los estudiantes puedan, finalmente, mejorar en su destreza.

5.5.2 Competencias específicas

La Tabla 58 recoge la propuesta de competencias específicas para Informática y Competencia Digital Docente teniendo en cuenta el contexto de la URJC (Sección 3.4) y la recomendación de la ANECA de desarrollar la: *“Sólida formación científico-cultural y tecnológica”* y *“Saber utilizar programas informáticos generales y matemáticos y las tecnologías de la información para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje”*.

Tabla 58. Competencias específicas para Informática y Competencia Digital Docente en GEP

Competencias Específicas	
CE3	Sólida formación científico-cultural y tecnológica.
CE6	Diseño y desarrollo de proyectos educativos y unidades de programación que permitan adaptar el currículo al contexto sociocultural.
E4	Diseñar y aplicar y evaluar acciones didácticas destinadas al desarrollo de las capacidades físicas, cognitivas, socio-afectivas, motoras y lingüísticas, conociendo los factores biológicos, psicológicos sociales y creativos que determinan el aprendizaje (perspectiva de aprendizaje temprano y metodología lúdica).
E9	Aplicar y utilizar adecuadamente las Nuevas Tecnologías como vehículo de información, comunicación e introducción en el mundo de los mass-media. (sobre las Nuevas Tecnologías).
E15	Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes.

La CE3 viene directamente de la recomendación del libro blanco de Magisterio y se concreta con las competencias CE6, E4, E9 y E15. La formación que tienen es la

que va a permitir a los profesores desarrollar unidades didácticas adaptadas al contexto socio-cultural en el que vivimos, integrando el uso de la Informática y Competencia Digital Docente y fomentando el aprendizaje autónomo y cooperativo, no sólo entre los profesores, sino también entre los propios estudiantes.

Esto es cierto para cualquier profesor en cualquier nivel educativo. Además, los profesores deben detectar lo antes posible dificultades que puedan tener los estudiantes. La Informática y Competencia Digital Docente son un elemento clave para facilitar la integración de los estudiantes que puedan tener cualquier tipo de dificultad, conocer las posibles herramientas y ponerlas en práctica puede hacer realidad su verdadera inclusión educativa y social.

5.6 Metodología docente

Una vez definido el temario y las competencias, se describe en este apartado la propuesta de metodología docente que se pretende emplear, teniendo en cuenta las metodologías que se suelen emplear en Informática y Competencia Digital Docente en otras universidades españolas (sección 5.2) y las recomendaciones metodológicas de las memorias de los grados de Informática de la URJC (Sección 3.4). La Tabla 59 compara las metodologías según su presencia en las universidades revisadas.

Tabla 59. Comparativa de metodologías docentes para Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

	UVIGO	UAM	UV	USAL	UGR	URJC
Aprendizaje basado en proyectos		X	X			X
Aprendizaje colaborativo (prácticas)	X	X	X	X	X	X
Lección magistral (clases teórico-prácticas)	X	X	X	X	X	X
Presentaciones, talleres y/o debates en el aula	X	X	X	X	X	X
Seminarios		X		X	X	
Trabajo autónomo	X	X	X	X	X	X
Tutorías	X	X	X	X	X	X

En todos los casos la metodología docente empleada en Informática y Competencia Digital Docente combina **el aprendizaje colaborativo con prácticas, la lección magistral con clases teórico-prácticas, el trabajo autónomo y las tutorías**. Teniendo esto en cuenta, y el contexto de la memoria verificada en la URJC donde para Informática y Competencia Digital Docente se proponían como métodos docentes (Tabla 19): desarrollo de clases teóricas de forma presencial, desarrollo de clases prácticas de forma presencial, desarrollo de clases de problemas, talleres, etc.,

desarrollo de tutorías y asistencia a actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc. la Tabla 60 resume la propuesta metodológica para Informática y Competencia Digital Docente en los grados de la URJC.

Tabla 60. Metodología docente propuesta para Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

Modalidad organizativa		Método de enseñanza
Enseñanza presencial	Clases teórico-prácticas en laboratorio de ordenadores	<ul style="list-style-type: none"> - Gamificación - Lección magistral mínima activa - Aprendizaje significativo - Aprendizaje autónomo - Aprendizaje cooperativo - Aprendizaje basado en competencias - Aprendizaje basado en problemas
	Tutorías	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje orientado a problemas
Enseñanza no presencial	Trabajo autónomo individual	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje basado en problemas - Aprendizaje basado en competencias
	Trabajo autónomo en grupo	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje cooperativo - Aprendizaje basado en problemas - Aprendizaje basado en competencias - Proyecto de Aprendizaje-Servicio

En la enseñanza presencial, se propone combinar clases teórico-prácticas en laboratorios de ordenadores y tutorías. El material de las clases debe estar disponible con antelación a los estudiantes usando la plataforma Aula Virtual⁸⁰ de la URJC y que se enseña a los estudiantes en la presentación para que sepan manejar no solo las funciones básicas de acceso a contenidos, sino también de comunicación como son el correo electrónico, el foro y los chats.

Se desaconseja por completo el uso de transparencias en Informática y Competencia Digital Docente. En el histórico de impartición de la asignatura, los estudiantes no seguían las transparencias, ni leían su contenido, incluso siendo audiovisual. En su lugar, se recomienda proporcionar material complementario para que los estudiantes lo tengan como referencia de consulta, además de la bibliografía de la asignatura.

La asistencia a clase debería ser obligatoria puesto que la **participación activa de los estudiantes es la que debe guiar la lección magistral** que, en este caso, se recomienda que sea **mínima y se limite a los primeros 20 minutos de la clase**. Son estudiantes de primero, con bajo nivel de madurez y atención, cuando tradicionalmente se ha intentado mantenerles escuchando durante más de 20 minutos se distraen impidiendo su **aprendizaje significativo**.

En su lugar, **se recomienda comenzar siempre la clase preguntando** a los estudiantes qué creen que van a aprender y si pueden definir los conceptos clave, o bien con qué los relacionan. Es importante que los estudiantes identifiquen sus propias carencias de conocimiento y competencia para motivarles a hacer un esfuerzo consciente de atención incluso durante ese mínimo de 20 minutos.

⁸⁰ <https://www.aulavirtual.urjc.es/moodle/login/index.php>

Una vez motivado el tema y captado el interés por su relación con la actualidad, por su necesidad futura de ponerlo en práctica como profesores y por haber hecho ver a los estudiantes que carecen de esos conocimientos y competencias, se deben repasar los objetivos docentes para que los estudiantes de Informática y Competencia Digital Docente comprendan qué se les va a exigir en cada tema, y qué resultados de aprendizaje se espera en cada caso.

El profesor debe entonces usar los medios audiovisuales de la clase para proyectar ejemplos prácticos y proporcionar una visión de conjunto de las herramientas que en cada caso se quieran enseñar. Una vez terminados esos 20 minutos, son los propios estudiantes en pequeños grupos (**aprendizaje cooperativo**) los que deben practicar con las herramientas de cada tema en un **ambiente gamificado, abordando y** resolviendo un conjunto de actividades propuesto por el profesor (**aprendizaje basado en problemas**) y ordenadas en dificultad creciente.

Se recomienda que el profesor haga un listado en la pizarra de cada uno de los grupos mientras los estudiantes están trabajando y vaya recogiendo los avances, **impartiendo insignias a los grupos según van progresando y ayudando a otros grupos a progresar**. El profesor debe ir compartiendo las dudas que vayan surgiendo en cada uno de los grupos para ayudar al resto, puesto que muchas de ellas serán dudas comunes. Se recomienda ir cambiando regularmente los miembros de estos grupos para que sean heterogéneos y todos los estudiantes puedan mezclarse y trabajar con los demás poniendo en práctica sus habilidades sociales y de trabajo en equipo.

En el caso de Informática y Competencia Digital Docente como **todas las clases son prácticas** en laboratorio de ordenadores (incluso las que empiezan con 20 minutos de teoría) y no siempre se puede contar con el profesor de apoyo, ya que vendrá específicamente los días que haya contenido práctico (según se explica en la Sección 5.9), se debe fomentar muy especialmente el **aprendizaje autónomo** incluso en las clases presenciales, ya que pueden llegar a ser grupos muy numerosos (más de 100 estudiantes en ocasiones) y la única forma de conseguir que sean clases prácticas es activando el rol de entrenador del profesor, que va guiando a los estudiantes y que los estudiantes se ayuden entre ellos, intra e intergrupalmente.

Esto implica también que el profesor debe hacer mucho énfasis en la importancia de aprovechar las **tutorías individuales y de grupo** en la que, con más tiempo y de forma más personalizada, podrá resolver las dudas concretas que no hayan podido abordarse en clase bien por carencia de conocimientos adecuados (como sería el caso de los alumnos procedentes de ramas donde no hayan desarrollado el mínimo de competencias que se exigía sobre el uso del Sistema Operativo y la ofimática) o bien por haber encontrado una mayor dificultad en el desarrollo de los **problemas** de ese tema.

Las clases suelen ser de 2 horas, con 20 minutos de descanso, por lo que al término de la primera hora, y después de los 20 minutos de descanso, los restantes 40 minutos deberían ser para una evaluación formativa global, para repasar que se han cumplido los resultados de aprendizaje. Esta evaluación puede implicar una actividad de mayor envergadura que el simple manejo de la herramienta (o herramientas) que se ha presentado ya que, siguiendo la filosofía de la asignatura presentada en la Sección 5.3, **la tecnología es beneficiosa cuando sirve a objetivos docentes**. Por

lo tanto, en la actividad final, lo que se presenta es un objetivo docente que los estudiantes deben resolver en grupo, según lo que se haya trabajado durante la clase.

A medida que la asignatura avanza y teniendo en cuenta que los estudiantes deberían ir mejorando su competencia digital, estas evaluaciones finales se pueden ir haciendo más complejas y requerir el dominio de varias herramientas y técnicas para resolver el objetivo docente (**aprendizaje basado en competencias**). Esto implica que se deben realizar repasos de herramientas previas y concienciar a los estudiantes de que no son temas aislados sino que en TIC todo está conectado y deben aprender a usar la combinación de herramientas más adecuada para cada caso. Además, los estudiantes deben saber que estas herramientas son las que existen en la actualidad pero es muy probable dado el ritmo de desarrollo tecnológico en el que vivimos que en el futuro cambien, y por lo tanto, deben extraer las características comunes, y **aprender a aprender** nuevas herramientas (formación permanente).

Se puede asignar una puntuación a cada solución presentada a la actividad final, como si fuera un concurso, para valorar aspectos tales como su creatividad, su simplicidad, el uso de recursos y su posibilidad de aplicación práctica en una clase. De este modo, los grupos pueden ir subiendo de nivel como en un juego e ir consiguiendo positivos que, según su nota individual en el examen, les puede suponer el reconocimiento final de Matrícula de Honor. También, en algunas clases esta actividad final se puede sustituir por un **juego final de repaso** como *Pasapalabra* (con los conceptos de la clase), *Role-play* (asumiendo los roles de profesores y estudiantes representando la integración de las TIC en clase) o *Trivial* (con preguntas de los temas vistos hasta el momento, y un tablero proyector en el ordenador para que cada grupo vea cuando es su turno de intervención y cómo va avanzando).

Cada vez que se termine un bloque se realizará la práctica correspondiente a ese bloque que, por limitaciones de tiempo y para fomentar el aprendizaje autónomo de los estudiantes, su capacidad de resolver problemas y desarrollar sus competencias, se suele comenzar en clase y se completa fuera de ella. Como futuros profesores, en la última práctica deberán realizar una presentación de la unidad didáctica que han creado, integrando el uso de la Informática y Competencia Digital Docente.

Además, durante todo el curso, como se ha comentado anteriormente, de forma opcional, pero muy recomendable, se presenta a los estudiantes la posibilidad de participar en un **proyecto de Aprendizaje-Servicio (ApS)** fuera de clase, atendiendo a necesidades reales de la comunidad en la que viven (Rodríguez-Gallego, 2014). Según Ibarrola y Artuch (2016) el ApS es una metodología de enseñanza y aprendizaje que implica a los estudiantes, que les conecta con los contenidos y competencias del Grado y, sobre todo, que les vincula con la realidad de las aulas actuales. Además, los estudiantes adquieren competencias personales y profesionales para su futura labor docente que están vinculadas al desarrollo del compromiso y responsabilidad social educativa (Agrafojo, 2018).

Antes del curso 2017/2018 (sin el marco del INTEF), los proyectos de ApS que se solían ofertar tenían como objetivo docente ayudar a profesores de Centros de Educación Primaria a crear ejercicios interactivos para sus clases con Hot Potatoes o Jcllic, diseñar webquest o cazas del tesoro usando Internet como fuente de recursos educativos y lugar de encuentro con docentes de otros centros con los que poder

colaborar y compartir experiencias, o mejorar sus recursos docentes con imágenes editadas con GIMP, sonidos editados con Audacity o vídeos editados con Movie Maker. Uno de estos proyectos, titulado “APS transferencia de aprendizaje en TIC de la Universidad a Centros Escolares”⁸¹, obtuvo el reconocimiento de SIMO Educación en el año 2013 como **Mejor Proyecto de Introducción de las TIC en un centro**. La candidata fue miembro de ese proyecto junto con 3 compañeras.

Con la creación del marco de competencia digital del INTEF presentado en el 2017 y en el marco del proyecto del Ministerio TIN2015-66731-C2-1-R, las nuevas necesidades detectadas para los proyectos ApS se centraron en desarrollar las áreas competenciales de los docentes. En particular, en el curso 2017-18 se comenzó a trabajar la necesidad de cubrir el contenido y la competencia relacionada con la enseñanza de la Programación en Educación Infantil y Primaria en 6 centros llegando a 442 estudiantes de Infantil y 393 estudiantes de Primaria.

Los participantes son los estudiantes de las TIC y los centros de Educación Infantil y Primaria colaboradores del proyecto. El servicio que ofrecen los estudiantes es impartir sesiones formativas sobre programación al profesorado o a los estudiantes del centro. Esto implica para los estudiantes de las TIC que, además de afianzar la adquisición de contenidos de la materia, desarrollan habilidades y competencias propias de la tarea docente. En particular, se entrenan en planificar y evaluar una sesión formativa, en diseñar actividades, en organizar el tiempo, y en gestionar y motivar a un grupo de estudiantes o profesores.).

Además, en el curso 2017-18, se incorporó un elemento nuevo: el **ApS bidireccional**. Aunque los estudiantes universitarios fueron principalmente los que dieron el servicio, también en algunos casos lo recibieron. En particular, en dos centros participantes, los alumnos de 6º de Primaria les enseñaron a los estudiantes de las TIC sus conocimientos y los trabajos realizados sobre Programación y Robótica, lo que resultó una experiencia enriquecedora tanto para unos como para los otros.

Por último, la asignatura de Informática y Competencia Digital Docente proporciona un marco inmejorable para probar últimas **metodologías Blended Learning**, con nuevos desarrollos TIC que, aunque no sean obligatorios puesto que no están dentro del contenido básico del temario, permiten a los estudiantes interactuar con nuevas tendencias en **Proyectos de Innovación Docente**.

Por ejemplo, durante varios cursos se ha ofrecido la posibilidad de seguir una metodología Blended Learning usando fuera de clase el Agente Conversacional Willow, adaptado con el temario de Informática y Competencia Digital Docente, a los estudiantes que lo desearan y quisieran ampliar contenidos, y mejorar su saber ser, hacer y estar como futuros profesores (Pérez-Marín et al., 2012). Los estudiantes podían conseguir a través de esta participación en el proyecto créditos adicionales como actividad certificada por la Facultad de Jurídicas de la URJC, como actividad de **Reconocimiento Académico de Créditos (RAC)**. De la misma manera a los estudiantes se les ha permitido avanzar en los contenidos a su ritmo, guiados por un profesor virtual en nuevo módulo desarrollado para Moodle, Merlin-Know, el profesor virtual para el guiado del aprendizaje en Moodle en Informática y Competencia Digital

⁸¹ <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/ganadores-de-los-premios-simo-educacion-2013/>

Docente (Hijón-Neira et al., 2014d). Los estudiantes podían conseguir, con esta participación en el proyecto, créditos adicionales como actividad certificada por la Facultad de Jurídicas de la URJC como actividad de **Reconocimiento Académico de Créditos (RAC)**.

Otras actividades por las que los estudiantes de Informática y Competencia Digital Docente pueden obtener créditos adicionales son su participación en **seminarios** relacionados con Informática y Competencia Digital Docente como los pasados SITIAE⁸² o JITICE⁸³, o las jornadas que se hacen al finalizar cada proyecto ApS⁸⁴. También se da a los estudiantes la posibilidad de **colaborar con estudiantes** de IPO (Interacción Persona Ordenador) en los grados **de Informática como usuarios externos**, para vivir el proceso de desarrollo de un sistema interactivo educativo (videojuego o tradicional). Esto resulta beneficioso tanto para los estudiantes de Educación, que pueden expresar sus necesidades educativas y obtener un sistema adaptado a estas necesidades, como para los estudiantes de Informática que tienen que hablar con otro perfil y comprender sus necesidades reales en un auténtico DCU.

5.7 Anexo Planificación

Como se comentó en el apartado 1.2.2, sobre la adaptación de las titulaciones en España al EEES, se indica que cada crédito europeo (ECTS) corresponde a entre 25 y 30 horas de dedicación del alumno. Las universidades revisadas en el apartado 5.2, han estimado que un crédito ECTS equivale a 25 horas, por lo tanto Informática y Competencia Digital Docente al tener asignados 6 créditos ECTS tienen asignados un total de 150 horas. En el caso de la URJC se considera que cada crédito europeo (ECTS) corresponde con 30 horas de dedicación del alumno. La Tabla 61 muestra una comparativa de la planificación, con la distribución de horas por método docente que proponen en sus guías docentes.

Tabla 61. Comparativa de planificación de Informática y Competencia Digital Docente en el marco curricular español (fuente: elaboración propia)

	UVIGO- NTAEP	UAM- TSD	UAM- TAE	UV- ET	USAL -TICE	UGR- RDTP	URJC- ICDD
Clases teóricas	19	45	75	60	12	11	6
Clases prácticas	28				28	20	50
Actividades no presenciales	97,5	103	145	90	70	97	102
Seminarios			3		21		
Exposiciones y debates	2,5				9	8	8
Tutorías	2		2		10	14	10
Pruebas	1	2					4

⁸² <http://www.lite.etsii.urjc.es/events/sitiae/>

⁸³ <https://jitice.wordpress.com/>

⁸⁴ <https://www.urjc.es/todas-las-noticias-de-actualidad/3997-llevar-la-programacion-de-la-universidad-al-cole>

Portafolio							
TOTAL	150	150	225	150	150	150	180

Como se puede apreciar en la Tabla 61, la mayor carga horaria se dedica a las actividades no presenciales puesto que, como decía Blanco (2010), la única forma de desarrollar una competencia (digital u otra) es haciendo. No sería coherente que la mayor parte del tiempo los estudiantes estuvieran en clase escuchando al profesor. Por el contrario, los estudiantes deben estar practicando. Se considera las clases como un espacio para empezar a realizar actividades, pequeñas enseñanzas que sirvan de modelo para que los estudiantes puedan llevar a cabo sus propios trabajos; de ahí que se conceda al trabajo autónomo tanta importancia.

De hecho, se observa que las clases teóricas se reducen al mínimo y en tres de las asignaturas desaparecen para ser siempre clases teórico-prácticas, con el mayor énfasis en la parte práctica. Esto, no obstante, cambia según impartan la asignatura pedagogos o informáticos, siendo habitual que cuando la imparten pedagogos aumente la parte teórica, y en cambio, cuando la imparten informáticos aumente la parte práctica. En todos los casos, se suele combinar con tutorías, preparación de pruebas, exposiciones y debates.

Dada la duración del crédito en la URJC, y siguiendo las directrices de la URJC en cuanto a la ordenación académica, los métodos docentes deben planificarse según la distribución de horas mostrada en la Tabla 42 para todos sus grados. Por lo tanto, atendiendo a las recomendaciones revisadas, a la metodología docente descrita en la Sección 5.6, a la planificación de las otras universidades y siguiendo los criterios de la URJC, se propone la siguiente distribución del tiempo de trabajo en Informática y Competencia Digital Docente.

El horario académico de Informática y Competencia Digital Docente varió de 3h presenciales semanales a 4h presenciales a la semana que es la situación actual, distribuidas en dos franjas de 2h en dos días diferentes. Para Informática y Competencia Digital Docente se recomienda que ambas clases sean en laboratorio de ordenadores como se ha explicado en la Sección 5.6. El máximo tiempo presencial de la asignatura (apartado a, amarillo) son 60 horas repartidas en 56 horas para las clases presenciales (siempre con ordenadores) y 4 para pruebas presenciales (tanto examen individual como evaluaciones en clase).

Tabla 62. Propuesta de tiempo de trabajo en Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

Tiempo de trabajo	Nº horas
Clases teórico-prácticas en laboratorio de ordenadores	56
Realización de pruebas (trabajo autónomo individual)	4
Tutorías académicas	10
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	8
Preparación de clases teórico-prácticas en laboratorio	92
Preparación de pruebas	10
Total de horas de trabajo del estudiante	180

Las tutorías, según viene fijado por la URJC, son 10 horas debido a su

importancia, como se ha comentado en la Sección 5.6, así como 8 horas para asistencias a jornadas y seminarios complementarios, como formación en ApS, SITIAE o JITICE (apartado b, en azul), y al trabajo autónomo individual y grupal del estudiante para la preparación de las clases teórico-prácticas, y la resolución de las prácticas. Al igual que en el resto de las universidades, se le da una gran importancia, con 102 horas (apartado c, verde). Teniendo en cuenta la Tabla 74 y las 14-15 semanas que suele haber en el calendario académico de la URJC, que cada bloque de teoría tiene asignado una práctica y que se pretende que el mismo día que se entrega una práctica se comienza la siguiente, la planificación temporal de Informática y Competencia Digital Docente en los grados de educación de la URJC queda como se observa en la Tabla 63.

Tabla 63. Propuesta de planificación temporal para Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

Tipo	Periodo	Contenidos
Clases teórico-prácticas en laboratorio de ordenadores	Semana 1 a Semana 3	Bloque I- Información y Alfabetización Informacional Desarrollo de la práctica 1 (Área competencial del Bloque I)
Pruebas	Semana 3	Presentaciones Práctica 1
Clases teórico-prácticas en laboratorio en ordenadores	Semana 4 a Semana 8	Bloque II- Comunicación y Colaboración Desarrollo de la práctica 2 (Área competencial del Bloque II)
Clases teórico-prácticas en laboratorio de ordenadores	Semana 7	Bloque IV- Seguridad Bloque V- Resolución de problemas
Pruebas	Semana 8	Presentaciones Práctica 2
Clases teórico-prácticas en laboratorio de ordenadores	Semana 8 a Semana 13	Bloque III- Creación de contenidos digitales Desarrollo de la práctica 3 (Área competencial del Bloque III)
Pruebas	Semana 14	Presentaciones Práctica 3

Como puede verse en la Tabla 63, las tres semanas iniciales se dedican a cubrir la primera área competencial del marco del INTEF: información y alfabetización informacional. Desde la primera clase, los estudiantes van practicando con actividades en grupo para ir desarrollando su competencia digital de forma iterativa e incremental. A lo largo del bloque van realizando la práctica 1 que comienzan en clase, y que habitualmente se realiza en tiempo de clase, aunque debido a su envergadura y a las limitaciones de tiempo, se puede terminar fuera de clase, ya que se debe continuar con el segundo área competencial del marco del INTEF: comunicación y colaboración con la misma dinámica que en el área anterior, en las semanas 4 a 8, repasando siempre cualquier aspecto que haya podido quedar en duda puesto que, al final, todas las áreas competenciales convergen en un docente capacitado para usar las tecnologías en su clase, y no deben ser entendidas como elementos independientes

sino complementarios.

Al finalizar cada bloque se debe entregar la práctica correspondiente (práctica 1, 2 o 3). Al finalizar el bloque II hay una semana en la que se ven los bloques IV y V de manera teórico práctica en clase, sin entrega de práctica asociada. A partir de la semana 8 y hasta la 13, se comienza el último y más importante de los bloques, el bloque III de creación de contenidos.

El orden de los bloques no es causal, sino que sigue el orden del marco del INTEF, a excepción de los marcos IV y V que al no llevar práctica entregable asociada y limitaciones de tiempo, se le dedica una semana. El bloque III está colocado al final porque se espera que los estudiantes ya tengan un mayor nivel de madurez y desarrollo de su competencia digital, que les permita desarrollar contenidos propios usando las TIC e integrarlas en su práctica docente. Este bloque, como los anteriores, concluye con su práctica, en este caso la número 3, que puede ser presentada oralmente por cada grupo, exponiendo la unidad didáctica donde las TIC sirven como apoyo y elemento facilitador para conseguir los objetivos docentes de cada grupo (ver Sección 5.9).

Las áreas competenciales cuatro y cinco del INTEF se desarrollan en las semana 7, ya que por limitaciones de tiempo no es posible dedicarle más. A partir de este curso académico se ha implantado el Máster Oficial en Competencia Digital y Pensamiento Computacional en la URJC⁸⁵ del que la candidata es directora. En este máster se podrán trabajar todas las áreas competenciales en profundidad en un curso de 60 créditos. Como se ha visto, en otras universidades ocurre algo parecido, ya que 6 créditos ECTS no son suficientes para desarrollar por completo la competencia digital del docente. En algunos casos existe una mención específica en TIC en la Educación y en otros se propone formación complementaria a nivel de Máster.

Las Tablas 63 y 64 muestran un ejemplo real de planificación de Informática y Competencia Digital Docente en el curso 2021/2022. En el caso de la Tabla 64 con las sesiones, según se ha descrito en la propuesta de la Tabla 62. En la Tabla 65 con la planificación del proyecto ApS, paralelo a la asignatura para los estudiantes que quisieran participar, obteniendo no sólo créditos RAC, sino y especialmente, los múltiples beneficios de esta metodología (Rodríguez-Gallego, 2014; Ibarrola y Artuch, 2016; Agrafojo, 2018).

Tabla 64. Ejemplo real de planificación de las Informática y Competencia Digital Docente (curso 2021/2022, fuente: elaboración propia)

S	ENERO	CONTENIDO
S1	V26	Presentación de la asignatura y autoevaluación
	FEBRERO	
S2	X2	BLOQUE I: INFORMACIÓN Y ALFABETIZACIÓN INFORMACIONAL. Tema 1. Navegación y búsqueda.

⁸⁵ En el curso 2021-22 ha arrancado el Máster Oficial Universitario en Competencia Digital y Pensamiento Computacional en la URJC del que la candidata es la directora <https://online.urjc.es/es/para-futuros-estudiantes/masteres-universitarios/competencia-digital-pensamiento-computacional> .

		Práctica 1. Información y Alfabetización Informacional
	V4	Tema 2. Almacenamiento y recuperación de información en la nube. Práctica 1. Información y Alfabetización Informacional
S3	X9	Tema 3. Contenido digital, evaluación de información y licencias. Práctica 1. Información y Alfabetización Informacional
	V11	Práctica 1. Presentaciones Práctica 1
S4	X16	BLOQUE II. COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN Tema 4. Interacción mediante tecnologías digitales Práctica 2. Comunicación y colaboración
	V18	Tema 5. Compartir información y contenidos digitales Práctica 2. Comunicación y colaboración
S5	X23	Tema 6. Participación ciudadana en línea Práctica 2. Comunicación y colaboración
	V25	Tema 7. Colaboración mediante canales digitales Práctica 2. Comunicación y colaboración
MARZO		
S6	X2	Tema 8. Netiqueta
	V4	Práctica 2. Comunicación y colaboración
S7	X9	BLOQUE IV: SEGURIDAD Tema 11. Protección personal, protección de datos.
	V11	BLOQUE V: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Tema 12. Resolución de problemas técnicos por medios digitales.
S8	X16	Práctica 2. Presentaciones Práctica 2
	V18	BLOQUE III. CREACIÓN DE CONTENIDOS DIGITALES Tema 9. Desarrollo de contenidos digitales: Jclic (I) Práctica 3. Creación de contenidos y Programación
S9	X23	Tema 9. Desarrollo de contenidos digitales: Jclic (II) Práctica 3. Creación de contenidos y Programación
	V25	Tema 9. Desarrollo de contenidos digitales: Hot Potatoes (I) Práctica 3. Creación de contenidos y Programación
ABRIL		
S10	X30	Tema 9. Desarrollo de contenidos digitales: Hot Potatoes (II) Práctica 3. Creación de contenidos y Programación
	V1	Tema 10. Introducción a la enseñanza de la programación Práctica 3. Creación de contenidos y Programación
S11	X6	Tema 10. Programación: Scratch I Práctica 3. Creación de contenidos y Programación
	V8	Tema 10. Programación: Scratch II Práctica 3. Creación de contenidos y Programación
S12	X20	Tema 10. Programación: Scratch III Práctica 3. Creación de contenidos y Programación

	V22	Tema 10. Programación: Otros enfoques Práctica 3. Creación de contenidos y Programación
S13	X27	Práctica 3. Creación de contenidos y Programación
	V29	Práctica 3. Creación de contenidos y Programación
	MAYO	
S14	X4	Presentaciones de la Práctica 3
	V6	Presentaciones de la Práctica 3

Tabla 65. Ejemplo de planificación del proyecto ApS en la asignatura Informática y Competencia Digital Docente en el curso 2018/2019 (fuente: elaboración propia)

	MESES	ACTIVIDAD	MECANISMO
APRENDIZAJE	Enero	Inscripción de los alumnos al proyecto ApS y contacto con los centros educativos participantes	Registro on-line mediante un formulario en Google Drive (previa reunión informativa del proyecto) y envío de correos electrónicos informando de los objetivos del proyecto y servicios que dar.
	Febrero	Formación en ApS	Realización de una sesión informativa presencial sobre la metodología ApS, compromisos a asumir y tareas a desempeñar.
	Abril	Formación en programación	Clases teórico-prácticas sobre programación más clase final gamificada.
SERVICIO	Mayo	Planificación y realización del proyecto ApS: Servicio en los colegios	Organización de equipos de trabajo: planificación y revisión de sesiones formativas, impartición del servicio en los colegios.
	Junio	Preparación de la Jornada	Preparación de una publicación de la experiencia y una Jornada de cierre del proyecto a realizar en el curso 2019/2020.
	Curso 2019/2020	Jornada de evaluación y cierre	Realización de la jornada en la que intervienen como ponentes los estudiantes que han participado.

Como se puede observar en la Tabla 64, el proyecto ApS se presentó a los estudiantes Informática y Competencia Digital Docente en los Grados de Educación Infantil y Primaria de la URJC en el mes de enero del 2019. Paralelamente, las directoras del proyecto y profesoras de la asignatura contactaron con los centros educativos de la zona para ofrecer el proyecto y comenzar así la cooperación.

En febrero, los estudiantes inscritos recibieron una pequeña formación en ApS para contextualizar pedagógicamente el proyecto. En cuanto a la formación en

tecnología y programación los estudiantes fueron trabajando durante todo el segundo cuatrimestre. Paralelamente a esta formación se comenzó a organizar equipos de trabajo y a asignar los centros educativos.

Finalmente, en el mes de junio los estudiantes impartieron el servicio en los centros asignados, y se empezó a planificar la jornada de evaluación y cierre que se llevó a cabo en el curso 2019/2020. Esta jornada tiene como objetivo servir de foro de intercambio de las experiencias vividas en el proyecto ApS, evaluar las diferentes fases del proyecto ApS y reflexionar sobre una tercera edición. Además, se tiene intención de preparar la publicación de un monográfico sobre ApS en Educación Superior a través de la Informática y Competencia Digital Docente en la revista “IE Comunicaciones” de la Asociación para el Desarrollo de la Informática Educativa⁸⁶, donde los estudiantes participantes puedan contar sus experiencias y comenzar a publicar artículos científicos tutorados por las directoras del proyecto ApS (las profesoras Marta Gómez, Diana Pérez, Liliana Santacruz y la candidata).

5.8 Contenido teórico detallado

Este apartado se dedica a la exposición detallada del contenido propuesto para la impartición de la asignatura Informática y Competencia Digital Docente, resumida en el apartado 5.4. Para cada uno de los temas se presenta una breve descripción del contenido, los objetivos específicos que se persiguen, el contenido detallado, y una anotación de los tiempos que se dedicará a cada tema.

1.1.1 Bloque I: Información y Alfabetización Informacional

En este primer bloque se cubre la primera área competencial del marco del INTEF en los siguientes temas que se describen como en el apartado 5.2.1 (Tablas 66-68):

- **Tema 1. Navegación y búsqueda** que cubre el **apartado 1.1** del marco - Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenidos digitales. Buscar información, datos y contenidos digitales en red, y acceder a ellos, expresar de manera organizada las necesidades de información, encontrar información relevante para las tareas docentes, seleccionar recursos educativos de forma eficaz, gestionar distintas fuentes de información, crear estrategias personales de información.
- **Tema 2. Almacenamiento y recuperación de información en la nube** que cubre el **apartado 1.3** del marco - Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenidos digitales tratando la gestión y almacenamiento de la información, datos y contenidos digitales para facilitar su recuperación; organización de información, datos y contenidos digitales.
- **Tema 3. Contenido digital, evaluación de información y licencias** – que cubre el **apartado 1.2** del marco - Evaluación de información, datos y contenidos digitales para reunir, procesar, comprender y evaluar información, datos y contenidos digitales de forma crítica. Se ha cambiado el orden del

⁸⁶ <http://adic.es/>

apartado 1.3 y 1.2 del marco, porque se ha considerado relevante incluir al principio del curso información sobre las licencias que, en el marco del INTEF está en el **apartado 3.3**, pero que los estudiantes deberían conocer antes, relacionándolo con la evaluación de la información y el contenido digital.

Tabla 66. Tema 1 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

TEMA 1. NAVEGACIÓN Y BÚSQUEDA	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información y contenidos digitales en red y acceder a ellos. • Expresar de manera organizada las necesidades de información. • Encontrar información relevante para las tareas docentes. • Seleccionar recursos educativos de forma eficaz. • Gestionar distintas fuentes de información. • Crear estrategias personales de búsqueda de información.
Contenido detallado	<p>El tema comienza con la introducción a la Informática y Competencia Digital Docente, indicando que abarca todas aquellas herramientas y estrategias que nos ayudan a gestionar, analizar y criticar la información, así como también a comunicarnos a través de tecnología digital. Los conceptos básicos que se introducen en este tema son: Internet, Web, navegador (uso de marcadores), buscador y estrategias de búsqueda. Se explica el uso de los navegadores Google Chrome e Internet Explorer, el buscador de Google, Google Académico, Dialnet, ERIC, portales educativos como EducaMadrid, libros electrónicos y bibliotecas digitales.</p> <p>Una vez se terminan los 20 minutos iniciales de revisión de los conceptos, se empieza a hacer una actividad de manejo de los navegadores principales, instalados en los ordenadores del laboratorio, como son Google, Firefox o Internet Explorer. Esto se hace en pequeños grupos, a los que se pide que realicen la misma búsqueda. Después se discuten los resultados obtenidos y las técnicas empleadas para la búsqueda y se guarden los resultados en marcadores. Después del descanso, se realiza una actividad mayor en la que se divide la clase en una cantidad par de grupos, cada grupo de no más de 8 integrantes. La mitad de los grupos deben realizar un trabajo de investigación temático, produciendo un documento con el resultado de su búsqueda, las estrategias de búsqueda empleadas y las fuentes consultadas. La otra mitad decide los temas a trabajar, diseña una rúbrica de evaluación para registrar la estrategia de búsqueda y los resultados obtenidos por el grupo de búsqueda y la aplica cuando el profesor indica que se ha terminado el tiempo de búsqueda. Por último, los grupos que han sido buscadores se convierten en evaluadores de información, y los grupos que han sido evaluadores se convierten en buscadores para que todos los estudiantes puedan asumir todos los roles y obtienen su insignias de “buscador-evaluador”.</p>

TEMA 1. NAVEGACIÓN Y BÚSQUEDA (cont.)	
Tiempo	2 horas
TEMA 1. NAVEGACIÓN y BÚSQUEDA <i>(orden cronológico en cada una de las categorías)</i>	
Obligatorio	<p>Castellanos Vega, J.J, Martín Barroso, E., Pérez-Marín, D.R., Santacruz-Valencia, L.P., Serrano Cámara, L.M. (2011). Las TIC en la Educación. Anaya Multimedia⁸⁷.</p> <p>En el curso 2009/2010 cuando se comenzó a impartir la asignatura de la Informática y Competencia Digital Docente en la URJC, los profesores no encontraron un libro de texto lo suficientemente completo como para poder ser considerado el libro obligatorio de referencia. Por este motivo, decidieron proponer su propio libro de texto a Anaya Multimedia que creyó en su proyecto y a partir del año 2011 es el libro de texto base de la asignatura.</p>
Recomendado	<p>Ruiz-Rey, F.J., Mármol Martínez, M.A. (2006). Internet y Educación. Uso educativo de la Red. Colección Didáctica Escolar. Editorial Visión Net.</p> <p>Francisco José Ruiz es coordinador de diversos proyectos de introducción de las TIC en niveles preuniversitarios, como el IES donde trabaja y María de los Ángeles Mármol Martínez, diplomada en Magisterio, trabaja en el estudio e investigación de recursos educativos en la Red. Es un libro pequeñito, práctico, escrito por profesores para profesores, manejable con muchos enlaces y soluciones. Para este tema se recomienda la lectura de los capítulos 1 al 4, especialmente el capítulo 2 de buscadores, el capítulo 3 de portales educativos y el capítulo 4 de webs educativas. Aunque no está en la biblioteca de la URJC, está disponible en la web de Agapea en formato ebook por menos de 7 euros y se recomienda su lectura en formato digital por la cantidad de enlaces que en lugar de tener que teclear resulta más útil copiar y pegar en el navegador.</p> <p>Pérez-Marín, D. (2014). Information and Communications Technology in the 21st Century Classroom. De Gruyter Open.⁸⁸</p> <p>Este libro está escrito de forma amena y directa con multitud de ejercicios y sus soluciones paso a paso, para que ningún profesor quede fuera del uso de las TIC por no tener una guía o un ejemplo. De hecho, el libro se publicó como ebook gratuito porque no se tenía ningún ánimo de lucro. No se incluye como referencia obligatoria de la asignatura porque la autora decidió escribirlo en inglés para favorecer su lectura</p>

⁸⁷ Signatura 37.091.64 MAN IMP en la biblioteca de la URJC.

⁸⁸ <https://www.degruyter.com/viewbooktoc/product/447733>

	<p>internacional. No obstante, esto puede suponer que los estudiantes de primero aún no tengan el dominio de inglés suficiente como para exigirles una lectura obligatoria. En todo caso, el capítulo 2 es una buena revisión de los usos educativos de Internet con especial atención al uso de portales educativos y MOOCs.</p>
<p>Opcional</p>	<p>Martos, A. (2002). Internet para Estudiar. Prentice Hall, Pearson Education.</p> <p>Es un libro también muy práctico, divertido y manejable dirigido no solo a que los estudiantes de Educación que quieran profundizar en aprender a usar Internet con sus futuros alumnos, sino para que aprendan a usar Internet ellos mismos para su beneficio en todos los aspectos de su vida. El problema del libro para comprarlo es que está descatalogado, y se puede encontrar solo de segunda mano o en bibliotecas como la de la UNED.</p> <p>Sevillano-García, M.L. (Coord.) (2011). Medios, recursos didácticos y tecnología educativa. Pearson.</p> <p>Se recomienda la lectura de este libro, especialmente los capítulos quinto y sexto escritos por la coordinadora de la obra por su interés teórico para comprender el proceso de alfabetización informacional.</p> <p>Gallego, M.J., Raposo, M. (2016). Formación para la educación con tecnologías. Pirámide.</p> <p>El capítulo 4 del Bloque II de este libro es una excelente fuente de consulta para los estudiantes que quieran profundizar en su proceso de alfabetización informacional.</p> <p>Opcionalmente, se recomienda visitar los siguientes sitios web:</p> <ul style="list-style-type: none"> * EducaMadrid⁸⁹ y app de microformación EduPills del INTEF⁹⁰ * Base de recursos gratuitos del INTEF⁹¹ * Educared⁹², Educateca⁹³, Kalipedia⁹⁴ • Edx⁹⁵, Coursera⁹⁶, Unsplash⁹⁷, Pexels⁹⁸

Tabla 67. Tema 2 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración)

⁸⁹ <https://www.educa2.madrid.org/educamadrid/>

⁹⁰ <https://edupills.intef.es/>

⁹¹ <http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>

⁹² <http://www.educared.org/>

⁹³ <http://www.educateca.com/>

⁹⁴ <http://www.kalipedia.com/>

⁹⁵ <https://www.edx.org/>

⁹⁶ <https://www.coursera.org/>

⁹⁷ <https://unsplash.com/>

⁹⁸ <https://www.pexels.com/>

propia)

TEMA 2. ALMACENAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA NUBE

Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Enseñar cómo almacenar la información, datos y contenidos digitales para facilitar su recuperación.• Capacitar a los estudiantes para gestionar y organizar su información, datos y contenidos digitales en la nube.
------------------	---

Contenido detallado	<p>El tema comienza repasando cómo en la sesión anterior se ha recabado información de distintas fuentes de Internet para cumplir algún objetivo docente y ahora es necesario analizar, almacenar, gestionar y organizar esta información de manera eficiente y segura para poderla utilizar tantas veces como sea necesario.</p> <p>Se introducen los conceptos de computación en la nube, almacenamiento en Dropbox, Google Drive, Box, iCloud, Onedrive, se comparan las posibilidades de cada uno de estos discos duros virtuales y se centra el estudio en el caso de Google Drive como herramienta de almacenamiento y recuperación de información en la nube que se usará durante todo el curso.</p> <p>Una vez terminados los primeros 20 minutos de explicación teórica, se pide a los estudiantes, en esta ocasión, inicialmente de forma individual que creen su cuenta personal en Google (si no tenían ya una) y accedan a Google Drive. La primera actividad consiste en familiarizarse con el entorno, creando, modificando y borrando carpetas como si estuvieran trabajando en el sistema operativo. Además, deben subir información a las carpetas de distinto tipo, bajarla, y razonar en grupo (con los compañeros de su fila) qué estrategias de orden les parecen mejores.</p> <p>Si tienen algún dispositivo móvil (opcional) se anima a los estudiantes a instalar también en estos dispositivos la aplicación de Google Drive para que los estudiantes puedan comprobar cómo al pertenecer a la misma cuenta toda la información se sincroniza entre dispositivos. Se pide a los estudiantes que, una vez familiarizados con el entorno, creen una carpeta por cada una de las prácticas de la asignatura y por cada uno de los temas en la que deben ir guardando todos los trabajos del curso.</p> <p>A continuación, se explica que Google Drive también permite crear ficheros nuevos en la nube, como documentos de texto, hojas de cálculo, presentaciones y que cuando las editan la información también se sincroniza entre todos los dispositivos conectados a Internet. Por último, se realiza un juego colectivo en el que el profesor crea un documento en Google Drive y da acceso a los estudiantes al documento para crear una historia coherente entre todos con un sistema de turnos.</p>
----------------------------	---

TEMA 2. ALMACENAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA NUBE (cont.)

Tiempo	2 horas
Referencias obligatorias	<p>Smolinski, G. (2016). Cloud Watching: Un Repaso de los Mejores Programas de Almacenamiento en La Nube. BabelCube Books.</p> <p>Este libro es la referencia para este tema puesto que en sus siete capítulos se centra en el almacenamiento y recuperación de información en la nube, revisando los programas vistos en clase y comparándolos. Destaca especialmente el capítulo 3 que dedica por completo a Google Drive (herramienta clave en la asignatura).</p> <p>Pérez-Marín, D. (2013). Herramientas en la nube. Videotutorial publicado en Youtube⁹⁹</p> <p>Si da tiempo se podría proyectar este video en clase ya que es material obligatorio de la asignatura. No obstante, como en clase se prefiere realizar las actividades, el enlace a este videotutorial se puede publicar en Aula Virtual para que los estudiantes lo vean fuera de clase y vayan siguiendo las indicaciones paso a paso.</p>
Reco-mendadas	<p>Pérez-Marín, D. (2013). Introducción a la Informática Educativa. MOOC publicado en MiriadaX¹⁰⁰.</p> <p>Se recomienda el estudio del Módulo 3 del curso y especialmente, realizar la segunda tarea, centrada en el almacenamiento y recuperación de información en la nube.</p> <p>Viñas, M. (2018). Competencias digitales y herramientas esenciales para transformar las clases y avanzar profesionalmente. Ebook¹⁰¹.</p> <p>Entre las herramientas esenciales que presenta este libro se encuentran Google Drive, Dropbox y Evernote de forma muy resumida capturando lo esencial por lo que se recomienda su lectura.</p>
Opcional	<p>Reig, D. (2008). ¿Qué es el Cloud Computing? Definición, tendencias y precauciones. El caparazón¹⁰².</p> <p>Los estudiantes que quieran profundizar en el estudio de la computación en la nube pueden leer este artículo del blog de Dolores Reig profesora en activo en la UOC, UPF, Tecnocampus y experta en el tema.</p>

⁹⁹ https://www.youtube.com/watch?v=Fw-wFBT77_g

¹⁰⁰ https://miriadax.net/web/introduccion_informatica_educativa

¹⁰¹ https://cursoticeducadores.com/ebook-competencias-digitales-blog.pdf?inf_contact_key=7b2df2296a82f5910679963ad6c951b5d868cfd58775b52a222f7bd710ff40cc

¹⁰² <http://www.dreig.eu/caparazon/2008/10/30/%C2%BFque-es-el-cloud-computing-definicion-tendencias-y-precauciones/>

Tabla 68. Tema 3 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

TEMA 3. CONTENIDO DIGITAL, EVALUACIÓN DE INFORMACIÓN Y LICENCIAS	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los recursos digitales, materiales didácticos, contenidos audiovisuales y la información en diversos formatos según su fuente y con un enfoque crítico de evaluación de su calidad. • Entender cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a la información y a los contenidos digitales. • Reflexionar sobre la importancia de respetar las licencias de los diferentes recursos digitales.
Contenido detallado	<p>El tema comienza con la motivación de la importancia de filtrar los recursos que se encuentren por Internet según su fuente (no toda la información que se encuentre será válida ni fiable) y, aun siendo de buena calidad, únicamente podrán utilizarse según marque su licencia.</p> <p>Los conceptos clave que se introducen en el tema son: software libre, fuentes de referencia, propiedad intelectual, derechos de autor y licencias Creative Commons. Aprenderse las seis licencias es el único de los dos aspectos memorísticos que tiene la asignatura¹⁰³. Se explica también que se llama “curación de contenidos” al proceso de filtrar lo irrelevante, quedándose solo con los contenidos útiles de alta calidad y con la licencia que permita su uso.</p> <p>Una vez finalizados los 20 minutos de explicación teórica, se pasa a utilizar en pequeño grupo algunas herramientas de curación de contenidos como son Paper.li, Scoop.it, Medium y Pearltrees. Se pide a los estudiantes que las comparen y decidan cuál es la que consideran que puede ser para ellos más adecuada y que razonen sus motivos.</p> <p>La siguiente actividad consiste en reflexionar sobre la calidad de la información en Internet. Se pide a los estudiantes que realicen una búsqueda sobre un objetivo docente y que debatan en su grupo qué fuentes son más o menos fiables y por qué.</p> <p>Por último, se hace un juego en el que se van dando casos como por ejemplo, “un profesor crea una imagen y no quiere que nadie la modifique ni la use con fines comerciales” y los estudiantes deben en su grupo apuntar en un documento Google qué licencia creen que es, para conseguir puntos y subir de nivel en la asignatura. Posteriormente, deben entrar en la web de Creative Commons para incluir el sello de la licencia que quieran para este documento reflexionando sobre cómo se sentirían si plagian su trabajo.</p>

¹⁰³ El otro son las normas de la Netiqueta del tema 8.

TEMA 3. CONTENIDO DIGITAL, EVALUACIÓN DE INFORMACIÓN Y LICENCIAS (cont.)

Tiempo	2 horas
Referencias obligatorias	<p>Cabero-Almenara, J. (2007). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. McGraw Hill.</p> <p>El último capítulo revisa las posibilidades del sw libre para la educación.</p> <p>INTEF (2017). Organiza tus fuentes de referencia. Youtube¹⁰⁴.</p> <p>Los estudiantes pueden ver este video fuera de clase, ya que es una fuente de información que extiende y complementa lo visto en clase.</p> <p>Creative Commons (2018). Licencias Creative Commons. Wiki CC¹⁰⁵.</p> <p>Los estudiantes deben conocer el sitio web de Creative Commons (CC), que en su wiki explica en detalle cada una de las seis licencias y sus sellos. Además, el sitio tiene un buscador de recursos según las licencias.</p>
Recomendadas	<p>Martos, A. (2002). Internet para Estudiar. Prentice Hall, Pearson.</p> <p>Se recomienda la lectura del capítulo 7 de este libro centrado en la importancia de saber usar las fuentes de Internet, referenciarlas, los derechos de autor, base de datos, centros de documentación, revistas técnicas, científicas y bibliografía.</p> <p>Viñas, M. (2018). Competencias digitales y herramientas esenciales para transformar las clases y avanzar profesionalmente. Ebook¹⁰⁶.</p> <p>Se recomienda la lectura y desarrollo de la competencia 8 sobre entender los derechos de autor, que es clave para cualquier profesor.</p>
Opcionales	<p>Stallman, R. (2014). Introducción al Software libre. Charla TEDx¹⁰⁷.</p> <p>Los estudiantes que quieran profundizar en el concepto de software libre pueden ver este vídeo de unos 14 minutos, con la única dificultad que está en inglés pero se pueden descargar diapositivas en español. Además, los estudiantes pueden profundizar en el concepto de contenido digital¹⁰⁸, curación de contenidos¹⁰⁹, las herramientas de curación¹¹⁰ y las licencias Creative Commons¹¹¹</p>

¹⁰⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=My8vvGKr-hQ>

¹⁰⁵ <https://wiki.creativecommons.org/images/6/6d/6licenses-flat.pdf>

¹⁰⁶ https://cursoticeducadores.com/ebook-competencias-digitales-blog.pdf?inf_contact_key=7b2df2296a82f5910679963ad6c951b5d868cfd58775b52a222f7bd710ff40cc

¹⁰⁷ <https://www.fsf.org/blogs/rms/20140407-geneva-tedx-talk-free-software-free-society>

¹⁰⁸ <https://es.slideshare.net/nataliahernandez967422/diseo-de-contenidos-digitales>

¹⁰⁹ <http://docentecurador.com/el-abc-de-habilidades-de-curacion-de-contenidos-para-docentes/>

¹¹⁰ <http://www.educacionrespuntocero.com/noticias/herramientas-curacion-contenidos/23539.html>

¹¹¹ <http://www.aulaplaneta.com/2016/03/07/recursos-tic/todo-lo-que-debes-saber-sobre-licencias-para-el-uso-y-publicacion-de-recursos-online/>

1.1.2 Bloque II: Comunicación y colaboración

Este segundo bloque cubre la segunda área competencial del marco del INTEF centrándose en los aspectos de comunicación y colaboración que se deben desarrollar en la competencia digital docente, siguiendo el marco del INTEF descrito en la Sección 5.2.1 con los temas 4-8 descritos en las Tablas 69-73.

El **tema 4. Interacción mediante tecnologías digitales**, cubre el **apartado 2.1** del marco, centrándose en la capacidad de interactuar por medio de diversos dispositivos y aplicaciones digitales, entender cómo se distribuye, presenta y gestiona la comunicación digital, comprender el uso adecuado de las distintas formas de comunicación a través de medios digitales, contemplar diferentes formatos de comunicación, adaptar estrategias y modos de comunicación a destinatarios específicos. Saber gestionar la identidad digital se considera muy importante a la hora de interactuar mediante tecnologías digitales y por lo tanto, el **apartado 2.6** del marco se integra en este tema también para capacitar al estudiante desde el principio del bloque para crear, adaptar y gestionar una o varias identidades digitales, ser capaz de proteger la propia reputación digital y de gestionar los datos generados a través de las diversas cuentas y aplicaciones utilizadas.

El **tema 5. Compartir información y contenidos digitales** cubre el **apartado 2.2** del marco centrándose en la capacidad de compartir la ubicación de la información y de los contenidos digitales encontrados, estar dispuesto y ser capaz de compartir conocimiento, contenidos y recursos, actuar como intermediario, ser proactivo en la difusión de noticias, contenidos y recursos, conocer las prácticas de citación y referencias e integrar nueva información en el conjunto de conocimientos existentes.

El **tema 6. Participación ciudadana en línea** cubre el **apartado 2.3** del marco centrándose en la capacidad de implicarse con la sociedad mediante la participación en línea, buscar oportunidades tecnológicas para el empoderamiento y el auto-desarrollo en cuanto a las tecnologías y a los entornos digitales, ser consciente del potencial de la tecnología para la participación ciudadana.

El **tema 7. Colaboración mediante canales digitales** cubre el **apartado 2.4** del marco centrándose en la capacidad de utilizar tecnologías y medios para el trabajo en equipo, para los procesos colaborativos y para la creación y construcción común de recursos, conocimientos y contenidos.

Por último, el **tema 8. Netiqueta** cubre el **apartado 2.5** del marco centrándose en la capacidad de estar familiarizado con las normas de conducta en interacciones en línea o virtuales, estar concienciado en lo referente a la diversidad cultural, ser capaz de protegerse a sí mismo -y a otros- de posibles peligros en línea y desarrollar estrategias activas para identificar las conductas inadecuadas.

Tabla 69. Tema 4 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

TEMA 4. INTERACCIÓN MEDIANTE TECNOLOGÍAS DIGITALES

Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Capacitar a los estudiantes para entender e interactuar mediante tecnologías digitales entendiendo y gestionando posibles riesgos.• Enseñar a construir y preservar la identidad digital.
------------------	--

Contenido detallado	<p>El tema comienza con la descripción de la importancia de trabajar con otros profesores en comunidades virtuales de aprendizaje, concepto que se explica en detalle y se practica con Google+. Se concientiza a los estudiantes de que cada vez que interactúan en la red o publican algún comentario dejan su huella y que estas huellas crean su identidad digital, que es importante que la cuiden, pues marca su reputación en la red y les puede afectar tanto positiva como negativamente tanto en el plano personal como en el profesional.</p>
----------------------------	--

También se revisan otros peligros que se encuentran en la red, tanto a nivel personal como ciudadano como a nivel docente, para que estén atentos a posibles situaciones de ciberacoso, ciberbullying o grooming entre los niños, especialmente en los cursos superiores de Primaria.

Los conceptos clave que se introducen en este tema son Web 2.0, identidad digital, Redes Sociales para la enseñanza, Ciberseguridad, Ciberacoso. En este tema se considera que lo más apropiado es hacer reflexionar a los estudiantes sobre cada uno de los aspectos, con un video corto de menos de quince minutos (con un promedio de duración de cinco minutos) y posteriormente abrir un debate entre todos para compartir posibles experiencias que hayan tenido en la red y cómo se pueden combatir los peligros, a la vez que se potencian los beneficios de interactuar en las plataformas sociales educativas.

A continuación, se realiza una actividad en la que se pide a cada estudiante que introduzca su nombre completo y dos apellidos y se busque en Google. El objetivo es que vean las huellas que han dejado en Internet y cómo les puede afectar esa información. Se recomienda a los estudiantes que tengan nombres parecidos a famosos, o muy comunes, que no se queden en las primeras páginas para que, en todos los casos, el contenido sea lo más relacionado posible con su identidad digital y se les enseña cómo se puede solicitar a Google que elimine una página web que pueda ser ofensiva.

Por último, se proporciona tiempo de trabajo autónomo en grupo a los estudiantes para que comiencen a construir su propia Comunidad Virtual de Aprendizaje en Google+, familiarizándose con esta herramienta que será imprescindible para la práctica dos. Se reta a los estudiantes a publicar estas comunidades que están creando para intentar conseguir miembros que quieran unirse a su comunidad por la calidad e interés de sus contenidos y la periodicidad de sus publicaciones. El objetivo, además de su propia satisfacción personal

	de comprobar como otros profesores valoran su trabajo y lo siguen, es conseguir más puntos para seguir subiendo de nivel en la asignatura.
Tiempo	2 horas
Referencias obligatorias	<p>Castellanos Vega, J.J, Martín Barroso, E., Pérez-Marín, D.R., Santacruz-Valencia, L.P., Serrano Cámara, L.M. (2011). Las TIC en la Educación. Anaya Multimedia¹¹².</p> <p>El capítulo 2 de este libro presenta la Web 2.0, concepto que como se ha visto en la revisión de contenidos de las guías docentes del resto de universidades españolas es clave y de obligatorio conocimiento tanto teórico como práctico con el desarrollo de la capacidad de usar los servicios de la web social en su beneficio docente.</p> <p>Además, en este tema los estudiantes deben ver vídeos (dentro o fuera de clase según el tiempo disponible) sobre la Web 2.0¹¹³, qué es y cómo se crea la identidad digital¹¹⁴, las comunidades virtuales de aprendizaje¹¹⁵, los criterios para escoger redes sociales para la enseñanza¹¹⁶ y la ciberseguridad¹¹⁷</p>
Reco-mendadas	<p>Viñas, M. (2018). Competencias digitales y herramientas esenciales para transformar las clases y avanzar profesionalmente. Ebook¹¹⁸.</p> <p>Meritxell Viñas, gran experta en el desarrollo de la competencia digital de los docentes, trata también en este ebook, de forma muy resumida y clara, cómo colaborar en la red con herramientas prácticas y tratando el tema de la identidad digital y cómo eliminar páginas web de Google.</p> <p>También se recomienda visitar el sitio web “CyberScouts”¹¹⁹, ya no solo para la propia formación de los estudiantes, sino para que lo tengan como recurso futuro ya que, de forma lúdica, podrán presentar a sus estudiantes los peligros de la red y enseñarles cómo actuar.</p>
Opcionales	<p>Suárez, C., Gros, B. (2013) Aprender en red: de la interacción a la colaboración. Editorial UOC.</p> <p>Se recomienda la lectura de este libro para los estudiantes que quieran profundizar en los aspectos tratados en este tema.</p>

¹¹² Signatura 37.091.64 MAN IMP en la biblioteca de la URJC.

¹¹³ <https://www.youtube.com/watch?v=Tz-w1huYNAw>

¹¹⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=xE8Eh1a9yU0>

¹¹⁵ https://www.youtube.com/watch?v=oJ5hf7U_P6w

¹¹⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=THGtALSDg2k>

¹¹⁷ https://www.youtube.com/watch?v=VGCIF8x_bWU

¹¹⁸ https://cursoticeducadores.com/ebook-competencias-digitales-blog.pdf?inf_contact_key=7b2df2296a82f5910679963ad6c951b5d868cfd58775b52a222f7bd710ff40cc

¹¹⁹ <https://www.is4k.es/de-utilidad/cyberscouts>

Tabla 70. Tema 5 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

TEMA 5. COMPARTIR INFORMACIÓN Y CONTENIDOS DIGITALES	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar qué es un Recurso Educativo Abierto. • Conocer los repositorios en abierto donde compartir los materiales creados a partir de Recursos Educativos Abiertos. • Capacitar a los estudiantes para crear y compartir información en Internet como infografías.
Contenido detallado	<p>Se comienza motivando a los estudiantes para compartir contenidos y cómo esto mejora la calidad de la enseñanza. Compartir, sin embargo, no significa que se diluya su autoría, y se hace un pequeño recordatorio del tema de licencias, visto en el Bloque I, y del proceso de curación del contenido.</p> <p>Además, se enfatiza que de todos los tipos de contenidos digitales, los recursos multimedia son los más importantes. De hecho, los contenidos visuales son los que tienen más impacto en la sociedad actual por la forma en que funciona nuestro cerebro según un estudio realizado por NeoMam¹²⁰.</p> <p>Los conceptos que se introducen en este tema son: Recurso Educativo Abierto (REA), objeto de aprendizaje, repositorio de contenidos e infografía. Se revisan herramientas como Eduteka, Educatina, Edutec y OCW (MIT) donde los docentes comparten contenidos de forma habitual. También se revisa software para impartir docencia virtual como Moodle, Educommons o Schoology, y software para crear infografías como Easel.ly, Piktochart, Venngage, Infogram y Visual.ly, poniendo especial énfasis en Easel.ly, que será la herramienta que se usará durante el curso.</p> <p>Se pide a los estudiantes que se familiaricen con las herramientas software presentadas primero de forma individual, y posteriormente en grupo, creando un contenido visual en forma de infografía sobre un tema docente libre usando Easel.ly. Al final de la clase, cada grupo debe presentar su infografía al resto de la clase comenzando un proceso de votación y retroalimentación entre grupos para obtener más puntos y comentarios para seguir subiendo de nivel en la asignatura y conseguir sus insignias de “Profesor Abierto”.</p>

¹²⁰ <https://neomam.com/blog/13reasons/>

TEMA 5. COMPARTIR INFORMACIÓN Y CONTENIDOS DIGITALES (cont.)

Tiempo	2 horas
Referencias obligatorias	<p>Ramírez Montoya, M.S. (2013). Competencias Docentes y Prácticas Educativas Abiertas en Educación a Distancia. Lulu.</p> <p>La capacidad de crear Recursos Educativos Abiertos y buscarlos es muy importante en los docentes y se revisa en profundidad en este libro central a este tema.</p> <p>Gallego, M.J., Raposo, M. (2016). Formación para la educación con tecnologías. Pirámide.</p> <p>El bloque IV de este libro extiende de forma excelente la formación de los estudiantes en este tema.</p>
Reco-mendadas	<p>Viñas, M. (2018). Competencias digitales y herramientas esenciales para transformar las clases y avanzar profesionalmente. Ebook¹²¹.</p> <p>Compartir contenidos, trabajar en equipo, impartir docencia virtual, crear infografías son actividades comunes y muy importantes para todos los docentes, por lo que se recomienda leer como se tratan estos aspectos en este ebook que explica una gran cantidad de herramientas prácticas que pueden resultar de interés a los estudiantes.</p>
Opcionales	<p>Sevillano-García, M.L. (Coord.) (2011). Medios, recursos didácticos y tecnología educativa. Pearson.</p> <p>Los estudiantes que quieran profundizar en estos aspectos desde un punto de vista más teórico y metodológico también pueden consultar este libro de referencia.</p> <p>Watson-Novacek, D. (2013). Infographics for Business - Top Tips for Creating Eye-Catching Infographics People Can't Help Sharing. The Escape Project.</p> <p>Los estudiantes que quieran profundizar en el concepto de infografía pueden leer este libro que contiene multitud de trucos y que, en uno de sus capítulos, se centra específicamente en la creación de infografías con Easel.ly</p>

¹²¹ https://cursoticeducadores.com/ebook-competencias-digitales-blog.pdf?inf_contact_key=7b2df2296a82f5910679963ad6c951b5d868cfd58775b52a222f7bd710ff40cc

Tabla 71. Tema 6 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

TEMA 6. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LÍNEA	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Conocer en qué consiste la participación ciudadana. Saber que la tecnología se puede utilizar para la participación en acciones democráticas y aprender a utilizarla. Ser consciente del potencial que tienen las tecnologías y los medios digitales para la participación ciudadana. Conocer los servicios electrónicos que las Administraciones Públicas ponen a disposición de los ciudadanos. Aprender a utilizar el DNI electrónico para realizar trámites administrativos.
Contenido detallado	<p>Al principio de este tema se explica a los estudiantes que es el más distinto del resto de la asignatura porque tiene un marco más generalista, pero que necesitan conocer. Es el uso de las TIC para relacionarse con la Administración Pública, usar los servicios electrónicos con el DNI electrónico y la firma digital, y en definitiva, aprender a participar como ciudadanos 2.0</p> <p>Los conceptos que se introducen en este tema son: participación ciudadana, escalera de participación, niveles de participación, Administración Electrónica, DNI electrónico, firma electrónica y expediente digital del docente. También se revisan herramientas como Doodle, Google Forms, Socrative, SurveyMonkey y TypeForm.</p> <p>La primera actividad que se pide a los estudiantes, repartidos en pequeño grupo es que hagan una investigación en Internet que produzca un listado en Google Documentos de las operaciones por Internet que pueden tramitarse con el DNI o la firma electrónica.</p> <p>Posteriormente, se pide que compartan estos documentos para crear un documento global de toda la clase y tomar conciencia de las posibilidades que tienen las TIC y se pregunta si algún estudiante que haya usado alguno de estos trámites quiere comentar los beneficios o inconvenientes que encontró, a fin de crear un espacio de reflexión común. También deben practicar con las herramientas vistas para familiarizarse con su manejo y obtener la insignia “Profesor 2.0”.</p> <p>Por último, se hace un juego futurista en el que se simula que estamos en el año 2032 y cada grupo asume un rol distinto (profesores, padres, estudiantes y Administración Pública) y cómo se relacionan con trámites digitales (notificaciones, comunicaciones, votaciones...)</p>

TEMA 6. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LÍNEA (cont.)	
Tiempo	2 horas
Referencias obligatorias	<p>Ramírez Montoya, M.S. (2013). Competencias Docentes y Prácticas Educativas Abiertas en Educación a Distancia. Lulu.</p> <p>Este libro ofrece un buen ejemplo del uso de Doodle y de las herramientas vistas en clase en el tema 6.</p>
Reco-mendadas	<p>Se recomienda a los estudiantes visitar los siguientes sitios web:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma Decide Madrid ¹²² • Congreso “TIC al Servicio del Ciudadano”¹²³ • DNI electrónico¹²⁴ • Expediente digital docente¹²⁵
Opcionales	<p>San Martín Alonso, A. (2009). La escuela enredada. Formas de participación escolar en la Sociedad de la Información. Gedisa.</p> <p>Este libro un buen punto de reflexión para los estudiantes que quieran profundizar en cómo se relaciona la organización escolar con el uso de las TIC y reflexionar sobre cómo se podría mejorar la actual situación “enredada” de la escuela.</p> <p>Arenilla Sáez, M. (2014). Administración 2032: Teclas para transformar la Administración Pública Española. Instituto Nacional de Administración Pública.</p> <p>Este libro permite a los estudiantes, como ciudadanos, visualizar la transformación de la Administración Pública con el apoyo de las TIC.</p>

Tabla 72. Tema 7 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

TEMA 7. COLABORACIÓN MEDIANTE CANALES DIGITALES	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y utilizar herramientas colaborativas como foros y wikis. Participar en espacios compartidos públicos. • Utilizar tecnologías y medios para el trabajo en equipo, para los procesos colaborativos y para la creación y construcción común de recursos, conocimientos y contenidos. • Controlar y compartir contenidos docentes mediante herramientas software de colaboración.

¹²² <https://decide.madrid.es/>

¹²³ <https://www.youtube.com/watch?v=dR10lgCYbYU>

¹²⁴ <https://www.dnielectronico.es/PortalDNIe/>

¹²⁵ <https://administracionelectronica.gob.es/ctt/edocente#.W7tmVnszYnQ>

TEMA 7. COLABORACIÓN MEDIANTE CANALES DIGITALES (cont.)

Contenido detallado

La Web 2.0 invita a colaborar a los profesores mediante herramientas como blogs, foros y wikis. Ya no es solo que compartan los contenidos, sino que también puedan interactuar entre ellos, ya que interactuar en Internet se ha convertido en otra forma de aprender que deben manejar tanto los futuros profesores como los estudiantes a los que imparten docencia.

En este tema se introducen los conceptos de colaboración digital, recursos colaborativos, roles colaborativos, proyecto colaborativo, webinar, foro, blog y wiki. Se revisan algunas aplicaciones para crear entornos colaborativos y permitir comunicarse a los profesores mediante canales digitales como son Skype, GoMeeting y Google Hangout. También se revisan herramientas para crear y gestionar foros educativos en Wordpress, edublogs con Blogger de Google y Google Sites para crear sitios web educativos. Finalmente, para impartir webinars se revisan las herramientas GoToMeeting, Google Hangouts, Join.me y AnyMeeting.

Se pide a los estudiantes que se creen una cuenta en las herramientas revisadas en el tema para que se familiaricen con el entorno y que se comuniquen con los compañeros de su grupo mediante estos canales digitales. Posteriormente, se pide que creen un blog sencillo con dos entradas en Blogger y un sitio web en Google Sites. Por último, se realiza el juego del Quién es Quién, dividiendo a los alumnos en grupos de seis, que a su vez se van a dividir en dos grupos de tres: grupo A que tiene que adivinar el personaje y grupo B que tiene que pensar el personaje e ir respondiendo a las preguntas del grupo A. Cada grupo debe elegir y justificar el canal en el que va a colaborar. Los grupos que mejor se comuniquen y acierten con mayor rapidez el personaje obtendrán mejor puntuación para seguir subiendo de nivel, y la insignia de "Profesor colaborador".

Tiempo

2 horas

Referencias obligatorias

Cobo Romaní, C., Pardo Kuklinski, H. (2007). Planeta Web 2.0.: Inteligencia colectiva o medios fast food. Universitat de Vic. Ebook.¹²⁶

Este libro escrito por investigadores de la Web 2.0 es uno de los primeros textos de referencia disponibles de forma gratuita en Internet sobre el tema. En particular, el capítulo 5 amplía el contenido de los posibles canales de colaboración como blogs, foros

¹²⁶ https://www.oei.es/historico/tic/planeta_web2.pdf

	y wikis proporcionando enlaces de alto interés para los estudiantes de las TIC considerados como futuros profesores que deben conocer estas herramientas colaborativas.
Reco- mendadas	<p>Viñas, M. (2018). Competencias digitales y herramientas esenciales para transformar las clases y avanzar profesionalmente. Ebook¹²⁷.</p> <p>La competencia digital 4 descrita en este libro se corresponde con la capacidad de colaborar en canales digitales que se trabaja en este tema y por lo tanto se recomienda su lectura en este libro con una amplia propuesta de herramientas para ponerla en práctica.</p> <p>Ruiz-Rey, F.J., Mármol Martínez, M.A. (2006). Internet y Educación. Uso educativo de la Red. Colección Didáctica Escolar. Editorial Visión Net.</p> <p>Se recomienda la lectura del capítulo 9 dedicado a blogs y wikis.</p>
Opcionales	<p>Paramio-Pérez, G., de-Casas-Moreno, P. (2017). La educación mediática en entornos digitales. Retos y oportunidades de aprendizaje. Egregius.</p> <p>Libro muy útil para los estudiantes que quieran adentrarse en los aspectos colaborativos de la práctica docente.</p>

Tabla 73. Tema 8 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

TEMA 8. NETIQUETA	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a utilizar las principales reglas de uso en contextos de comunicación en entornos virtuales. • Adquirir buenos hábitos en el uso de reglas de comunicación en entornos virtuales.
Contenido detallado	<p>El tema comienza con la motivación de que para poder comunicarse digitalmente hay que respetar ciertas normas. Esto también sucede en entornos no virtuales dentro de lo que se suele llamar “comportamiento educado”, con la diferencia de que en un entorno no virtual, al no estar presentes físicamente las otras personas, se pueden olvidar estas normas con cierta facilidad, lo que hace necesario su recordatorio explícito en lo que se denomina Netiqueta.</p>

¹²⁷ https://cursoticeducadores.com/ebook-competencias-digitales-blog.pdf?inf_contact_key=7b2df2296a82f5910679963ad6c951b5d868cfd58775b52a222f7bd710ff40cc

TEMA 8. NETIQUETA (cont.)

Contenido detallado (cont.)

Los conceptos y contenidos que se introducen en este tema son: Netiqueta, reglas de oro de la Netiqueta, y normas de la Netiqueta para foros en Internet. Se revisan las buenas y malas prácticas de Netiqueta en Internet, mostrando ejemplos y debatiendo en clase sobre cómo se podrían corregir las malas prácticas.

Como este tema, junto con el de las licencias, son los más teóricos de la asignatura, se intenta facilitar el aprendizaje mediante el planteamiento de casos prácticos. En particular, se enseña la herramienta Pixton para crear cómics colaborativos y se divide la clase en diez grupos para que cada uno cree una historia relacionada con una de las diez reglas de oro de la Netiqueta:

- **Regla 1:** Nunca olvide que la persona que lee el mensaje es, en efecto humana, con sentimientos que pueden lastimarse.
- **Regla 2:** Adhiérase a los mismos estándares de comportamiento en línea que usted sigue en la vida real.
- **Regla 3:** Escribir todo en mayúsculas se considera como gritar y además, dificulta la lectura.
- **Regla 4:** Respete el tiempo y el ancho de banda de otras personas.
- **Regla 5:** Muestre el lado bueno de su persona mientras se mantenga en línea.
- **Regla 6:** Comparta su conocimiento con la comunidad.
- **Regla 7:** Ayude a mantener los debates en un ambiente sano y educativo.
- **Regla 8:** Respete la privacidad de terceras personas.
- **Regla 9:** No abuse de las ventajas que usted pueda tener.
- **Regla 10:** Excuse los errores de los otros

Por último, cada grupo debe contar su historia al resto de la clase usando el comic y se abre una votación entre grupos para asignar puntos y seguir siguiendo de nivel en la asignatura, además de conseguir la insignia a “Profesor con etiqueta de oro” a los estudiantes del grupo que obtenga la puntuación más alta, “Profesor con etiqueta de plata” a los estudiantes del grupo que obtenga la segunda puntuación más alta y “Profesor con etiqueta de bronce” a los estudiantes del grupo que obtengan la tercera puntuación más alta.

Tiempo

2 horas

TEMA 8. NETIQUETA (cont.)	
Referencias obligatorias	<p>Shea, V., y Shea, C. (1994). Netiquette. Albion Books.</p> <p>Esta obra se ha convertido en uno de los clásicos de Netiqueta. Es especialmente relevante el tercer capítulo con la descripción de las diez reglas de oro de la Netiqueta que se trabajan en clase.</p>
Recomendadas	<p>Network Working Group (1995). Request for Comments 1855¹²⁸</p> <p>Se recomienda la lectura de este documento que fue una de las primeras referencias en materia de reglas de etiqueta para Internet, Sus orientaciones siguen siendo fundamentales en la actualidad.</p> <p>Ruiz-Rey, F.J., Mármol Martínez, M.A. (2006). Internet y Educación. Uso educativo de la Red. Colección Didáctica Escolar. Editorial Visión Net.</p> <p>Se recomienda la lectura del capítulo 7 con normas de utilización de los foros y riesgos asociados al uso de foros.</p>
Opcionales	<p>Opcionalmente, los estudiantes pueden profundizar en el contenido del tema visitando los siguientes enlaces: las diez reglas básicas de la Netiqueta¹²⁹, guía de netiqueta de la UNED¹³⁰ y reglas de estilo y Netiquette¹³¹</p>

1.1.3 Bloque III: Creación de contenidos digitales

Este tercer bloque cubre la tercera área competencial del INTEF centrándose en la capacidad de creación de contenidos digitales, siguiendo el marco del INTEF descrito en la Sección 5.2.1, con los temas 9 y 10.

El **tema 9. Desarrollo de contenidos digitales** (Tabla 74) cubre el **apartado 3.1** para crear contenidos digitales en diferentes formatos, incluyendo contenidos multimedia, editar y mejorar el contenido de creación propia o ajena, expresarse creativamente a través de los medios digitales y de las tecnologías. También cubre el **apartado 3.2**, que se refiere a modificar, perfeccionar y combinar los recursos existentes para crear contenido digital y conocimiento nuevo.

El **tema 10. Programación**, cubre el **apartado 3.4** con el desarrollo de la capacidad de realizar modificaciones en programas y entender los principios de la programación en Primaria (Tabla 75) Las áreas competenciales 4 y 5 se tratan de forma transversal durante toda la asignatura.

¹²⁸ <http://www.ietf.org/rfc/rfc1855.txt>

¹²⁹ <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Netiqueta>

¹³⁰ http://www2.uned.es/iued/guia_actividad/netiqueta.htm

¹³¹ <http://antia.fis.usal.es/sharedir/TOL/netiquette/index.php>

Tabla 74. Tema 9 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

TEMA 9. DESARROLLO DE CONTENIDOS DIGITALES	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los diferentes formatos de imágenes, sonidos y vídeo. • Capacitar para crear, editar y utilizar contenido multimedia educativo para la generación de vídeos educativos. • Capacitar para crear, editar y utilizar actividades educativas interactivas que sirvan como refuerzo para el aprendizaje de conceptos y competencias de forma lúdica e interactiva. • Acompañar la creación de contenidos con la aplicación de metodologías y estrategias instruccionales que se puedan integrar en la estructura del curso y tomar conciencia de su importancia.
Contenido detallado	<p>El tema comienza insistiendo en que todo profesor del siglo XXI debe ser capaz de innovar utilizando la tecnología. Esta capacidad puede conseguirse a través de una participación activa en producciones colaborativas multimedia en las que los profesores podrán expresarse de forma creativa, generando conocimiento y resolviendo problemas con el apoyo de herramientas digitales.</p> <p>En este tema se introducen los conceptos de: multimedia digital, multimedia interactiva, imagen digital, resolución, pixelación, formatos de imagen, sonido digital, formatos de sonido, video digital, formatos de vídeo y actividad educativa interactiva. Se revisan los programas gratuitos GIMP para la edición y creación de imágenes digitales, Audacity para la edición y creación de sonidos digitales, Youtube para la edición de videos digitales, y Jclíc y Hot Potatoes para la creación de actividades educativas interactivas.</p> <p>Se pide a los estudiantes que, de forma individual, trabajen con estos programas para que se familiaricen con el entorno. Para esta actividad se les proporcionan bancos de recursos para que puedan tener sonidos, vídeos e imágenes y se pide que las editen siguiendo unas pautas, al principio fijadas por el profesor para tener un contenido temático común y, posteriormente, por libre, primando su innovación creativa.</p> <p>A continuación se pide que se agrupen para usar los recursos creados en un proyecto de actividades educativas interactivas en Jclíc y Hot Potatoes lo que les ocupará varias sesiones. Por ello deben aprender a guardar los proyectos y a recuperarlos para continuar, como les sucederá en su futura práctica profesional, donde no podrán terminar los proyectos en la primera sesión. Posteriormente, el profesor revisa los proyectos realizados para ir otorgando las insignias “Profesor innovador” a los proyectos más creativos y educativos.</p>
Tiempo	12 horas

TEMA 9. DESARROLLO DE CONTENIDOS DIGITALES (cont.)

Referencias obligatorias	<p>Castellanos Vega, J.J, Martín Barroso, E., Pérez-Marín, D.R., Santacruz-Valencia, L.P., Serrano Cámara, L.M. (2011). Las TIC en la Educación. Anaya Multimedia¹³².</p> <p>El capítulo 5 de este libro es referencia obligatoria para este tema con una gran cantidad de ejercicios resueltos paso a paso de las herramientas vistas en clase.</p> <p>Pérez-Marín, D. (2013). Introducción a la Informática Educativa. MOOC publicado en MiriadaX¹³³.</p> <p>La lectura y la realización de los ejercicios del módulo 3 de este curso complementan el libro de texto anterior con videotutoriales de materiales audiovisuales¹³⁴, edición multimedia¹³⁵, Hot Potatoes¹³⁶ y JClíc¹³⁷ que los estudiantes pueden ir haciendo fuera de clase, paso a paso, a su ritmo.</p>
Recomendadas	<p>Pérez-Marín, D. (2014). Information and Communications Technology in the 21st Century Classroom. De Gruyter Open.¹³⁸</p> <p>Los capítulos de este libro complementan las referencias anteriores con la clasificación de los ejercicios según el nivel de la taxonomía de Bloom que se quiera cubrir. En particular, el capítulo 3 se centra en el nivel de aplicación con las herramientas Jclíc y Hot Potatoes.</p> <p>Ruiz-Rey, F.J., Mármol Martínez, M.A. (2006). Internet y Educación. Uso educativo de la Red. Colección Didáctica Escolar. Editorial Visión Net.</p> <p>Se recomienda a los estudiantes la realización de las actividades del capítulo 5 (webquest y cazas del tesoro), y las actividades de carácter interactivo con Hot Potatoes y Jclíc del capítulo 6.</p>
Opcionales	<p>Viñas, M. (2018). Competencias digitales y herramientas esenciales para transformar las clases y avanzar profesionalmente. Ebook¹³⁹.</p>

¹³² Signatura 37.091.64 MAN IMP en la biblioteca de la URJC.

¹³³ https://miriadax.net/web/introduccion_informatica_educativa

¹³⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=w5ZXORSFjAI>

¹³⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=BzPtQdiLva8>

¹³⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=NBNXTUm3FQY&t=4s>

¹³⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=SAzV6X1ZDDM>

¹³⁸ <https://www.degruyter.com/viewbooktoc/product/447733>

¹³⁹ https://cursoticeducadores.com/ebook-competencias-digitales-blog.pdf?inf_contact_key=7b2df2296a82f5910679963ad6c951b5d868cfd58775b52a222f7bd710ff40cc

	<p>Opcionalmente, los estudiantes también pueden ver las herramientas presentadas en este libro para la creación de presentaciones multimedia, edición de imágenes, creación y edición de audio digital, videotutoriales, encuestas y test en tiempo real.</p> <p>Otros sitios que pueden visitar los estudiantes son los propios de las herramientas, desde donde podrán descargarlas gratuitamente para instalarlas en sus ordenadores personales.</p>
--	--

Tabla 75. Tema 10 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

TEMA 10. PROGRAMACIÓN EN EDUCACIÓN PRIMARIA	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Enseñar el concepto de pensamiento computacional. • Motivar por qué es importante enseñar programación en Primaria. • Presentar una metodología para la enseñanza de programación. • Enseñar los conceptos básicos de programación. • Capacitar a los estudiantes para enseñar programación. • <p>Capacitar a los estudiantes para usar Scratch para crear proyectos de enseñanza de la programación aplicada a dominios de Primaria.</p>
Contenido detallado	<p>El tema comienza poniendo de manifiesto que hasta ahora el enfoque ha sido pasivo (esto es, como usuarios de las TIC) pero ahora el enfoque cambia a activo (esto, es como creadores de TIC). Se centra en enseñar a los estudiantes de Primaria cómo crear sus propios programas (no solo usarlos) y por tanto no puede ser común con Educación Infantil dadas las distintas capacidades de los estudiantes de Infantil y Primaria para crear programas.</p> <p>Se comienza introduciendo el concepto de pensamiento computacional, el debate respecto a su definición, para finalmente proponer la definición de Wing (2006) como la que se usará durante el tema como el conjunto de habilidades que los estudiantes pueden desarrollar si aprenden a programar desde edades tempranas y podrán aplicar a cualquier otro ámbito de su vida para resolver los problemas que les puedan ir surgiendo.</p> <p>Se continua con la presentación de la metodología MECOPROG para enseñar programación en Primaria (Pérez-Marín et al., 2018) basada en el uso de metáforas para introducir los conceptos básicos de programación (variable, secuencia, memoria, algoritmo, programa, entrada/salida, condicional y bucle) de una forma sencilla y adaptada a la edad de los estudiantes. También se indica que, para un desarrollo completo del pensamiento computacional, sería necesario trabajar en mayor profundidad patrones, pasos, interacciones y autómatas.</p>

TEMA 10. PROGRAMACIÓN EN EDUCACIÓN PRIMARIA (cont.)

Contenido detallado

Se presentan guiones detallados de cómo introducir en sus futuras clases estos conceptos siguiendo MECOPROG y usando el programa Scratch que se enseña en detalle, tanto en su interfaz (con todos los bloques de instrucciones) como en su funcionalidad.

Se pide a los estudiantes que se familiaricen con el entorno de Scratch y se dedica una clase a que vayan creando sus primeros programas básicos de entrada/salida, como, en su momento, pedirán a sus futuros estudiantes que los creen. Se fomenta que trabajen en grupo para que compartan posibles dudas, ya que es un tema que suele resultar complejo a los estudiantes.

Una vez que los estudiantes son capaces de crear programas de entrada/salida se introducen ejercicios con variables y condicionales. De nuevo, se dividen los estudiantes en grupos para que puedan ir resolviendo los ejercicios y, cuando se comprueba que ya son capaces de manejar condicionales, se introducen ejercicios de bucles.

Finalmente, se pide a los estudiantes en sus grupos que creen un proyecto en Scratch con programas de entrada/salida, condicionales y bucles aplicado a un dominio y edad en Educación Primaria libre, para que vean la aplicación de Scratch en cualquier dominio y que pongan ejercicios en los que sus futuros estudiantes deben realizar ejercicios en Scratch para crear sus propios programas en ese dominio y según su edad. Se indica también que, en los primeros cursos, es recomendable usar Scratch Jr, que se enseña al final del tema. Se termina jugando al Pasapalabra y al Trivial sobre conceptos de programación para ganar la insignia de “Profesor Programador”.

Tiempo

10 horas

Referencias obligatorias

Bacelo-Polo, A., Hijón-Neira, R., Pérez-Marín, D. (2018). Piensa y programa con Scratch, en casa y en clase. Anaya.

Este libro escrito en un tono ameno y cercano para que los estudiantes de Primaria se inicien en el mundo de la programación con sus padres (en casa) o con sus profesores (en clase). Extiende los ejercicios realizados en clase con proyectos más completos y siguiendo la gamificación de la asignatura presentando misiones enlazadas en una historia común para ir retando a los estudiantes.

Hijón Neira, R. (2019) Primary Code Visual Execution Environment (VEE).

Sitio Web de PrimaryCode Versión Primaria, Es un Visual Execution Environment (VEE) para aprender conceptos básicos de Entrada

/Salida, Condicionales y Bucles. Es una introducción sencilla sobre el funcionamiento de estas instrucciones de programación, muy recomendable antes de pasar a trabajar con Scratch.

Sitio Web del VEE PrimaryCode versión Educación Primaria¹⁴⁰

Sitios web de Scratch¹⁴¹, Scratch Jr¹⁴² y Code.org

Los estudiantes deben seguir los tutoriales y leer los artículos publicados en los sitios web de Scratch, Scratch Jr y Code.org

Pérez-Marín, D., Hijón-Neira, R., Martín-Lope, M. (2018). Propuesta de Metodología basada en Metáforas para la enseñanza de la Programación a Niños. IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 13(1), 46-53. Disponible on-line¹⁴³.

El artículo está escrito con mucho detalle para presentar la metodología de enseñanza de la programación MECOPROG de forma práctica. El objetivo es que los profesores puedan aplicarla a sus clases, paso a paso, siguiendo el esquema visto en clase.

¹⁴⁰ <https://sites.google.com/view/primary-code-en>

¹⁴¹ <https://scratch.mit.edu/>

¹⁴² <https://www.scratchjr.org/>

¹⁴³ <http://ieeexplore.ieee.org/document/8306086/>

Reco- mendadas	<p>Garrido-Barrientos, S. (2015). Scratch para niños y no tan niños. Amazon Kindle¹⁴⁴.</p> <p>Se recomienda la lectura de este ebook ameno y práctico que complementa los ejercicios realizados en clase.</p> <p>Pérez-Marín, D., Hijón-Neira, R., Ruiz, A. (2018). Vídeos de enseñanza de la programación en Educación Primaria en el CEIP Miguel de Cervantes de Leganés publicados en EducaMadrid¹⁴⁵</p> <p>Se recomienda a los estudiantes ver estos vídeos publicados en EducaMadrid para que vean cómo los niños del CEIP Miguel de Cervantes siguen la metodología MECOPROG como un caso práctico de lo que se estudia en clase.</p>
Opcionales	<p>Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35.</p> <p>Los estudiantes que quieran profundizar en las raíces del pensamiento computacional pueden leer este artículo de forma opcional ya que puede resultar de difícil lectura para un estudiante de primero y además está en inglés.</p> <p>Se recomienda también, de forma opcional, que los estudiantes visiten la página web de proyectos europeos en la enseñanza de la programación como TACCLE¹⁴⁶ y BOTSTEM¹⁴⁷</p>

1.1.4 Bloque IV: Seguridad

Este cuarto bloque cubre la cuarta área competencial del INTEF centrándose en la Seguridad, siguiendo el marco del INTEF descrito en la Sección 5.2.1, con el **tema 11**. Protección personal, protección de datos (Tabla 76).

Tabla 76. Tema 11 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

¹⁴⁴ https://www.amazon.es/Scratch-para-ni%C3%B1os-tan-ebook/dp/B00U9PUZI8/ref=sr_1_18?ie=UTF8&qid=1539162933&sr=8-18&keywords=scratch

¹⁴⁵ <https://www.educa2.madrid.org/web/aprendemos-con-bots/investigaciones>

¹⁴⁶ <http://www.tacple3.eu/espanol/>

¹⁴⁷ <http://robotica-educativa.hisparob.es/el-proyecto-europeo-botstem-presenta-un-manual-para-introducir-la-robotica-y-la-programacion-en-la-educacion-integrada-stem/#more-1618>

TEMA 11. PROTECCIÓN PERSONAL, PROTECCIÓN DE DATOS

Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Conocer y saber aplicar las medidas de seguridad que garantizan la integridad física y mental en el uso de la tecnología digital. Saber cómo protegerse en la Web. Identificar los factores a tener en cuenta para proteger la salud de trabajar con tecnología digital. Aprender ciberseguridad jugando.
Contenido detallado	<p>El tema comienza con la motivación de que todos debemos implementar medidas de control (a los dispositivos, a los datos compartidos por bluetooth, wifi, memoria externa, etc). Después continúa con cómo actuar en caso de robo o pérdida de información. Se habla de la importancia de las actualizaciones y parches de seguridad (malware, herramientas de detección eficaces). Copias de seguridad en local y en la nube.</p> <p>Se dan pautas y consejos a los estudiantes sobre ciberseguridad: navegación de manera segura (borrar el historial y las cookies), utilizar las redes sociales con privacidad, proteger los dispositivos móviles, preservar el email de accesos indeseados.</p> <p>También se les dan pautas de ergonomía en el puesto de trabajo (seguridad y salud)</p>
Tiempo	2 horas
Referencias obligatorias	<p>Oficina de seguridad del Internauta¹⁴⁸</p> <p>Agencia Española de Protección de Datos¹⁴⁹</p> <p>AEPD Videotutoriales para configurar la seguridad y la privacidad de los Sistemas Operativos, Navegadores Web, Redes Sociales y las aplicaciones más usadas¹⁵⁰</p> <p>Configuración de los dispositivos móviles de forma segura¹⁵¹</p> <p>Dispositivos personales y trabajo ¿Qué debes saber? ¹⁵²</p> <p>El estrés laboral y su prevención¹⁵³</p> <p>Recomendaciones para un uso saludable del ordenador¹⁵⁴</p>
Recomendadas	Aprende INTEF El KIT Digital. (S.f.) ¹⁵⁵

¹⁴⁸ <https://www.osi.es/es>

¹⁴⁹ <https://www.aepd.es/es>

¹⁵⁰ https://www.aepd.es/es/guias-y-herramientas/videos?combine=&sort_bef_combine=field_advertise_on_value_1%20DESC&sort_by=field_advertise_on_value_1&sort_order=DESC&page=0.

¹⁵¹ <https://www.osi.es/es/campanas/dispositivos-moviles>.

¹⁵² <https://www.osi.es/es/campanas/dispositivos-personales-trabajo>.

¹⁵³ <https://madridsalud.es/el-estres-laboral-y-su-prevencion/>.

¹⁵⁴ <https://youtu.be/dYO1CAfDfo>

¹⁵⁵ <https://formacion.intef.es/catalogo/course/view.php?id=2>

	<p>Juegos Serios para aprender Ciberseguridad ¹⁵⁶</p> <p>Criptópolis. El juego de gestión de ciberseguridad¹⁵⁷</p> <p>Juego Hackers vs Cybercrook para Android¹⁵⁸</p> <p>Trivial de Ciberseguridad ¹⁵⁹</p>
--	--

1.1.5 Bloque V: Resolución de Problemas

Este quinto bloque cubre la quinta área competencial del INTEF centrándose en la resolución de problemas, siguiendo el marco del INTEF descrito en la Sección 5.2.1, con el tema 12. El **tema 12**. Resolución de problemas técnicos por medios digitales (Tabla 77).

Tabla 77. Tema 12 de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

TEMA 12. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas técnicos Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa Identificación de lagunas de competencia digital
Contenido detallado	<p>El tema comienza la resolución de problemas técnicos, identificando posibles problemas técnicos y dando pautas sobre cómo resolverlos (desde la solución de problemas básicos hasta la solución de problemas más complejos).</p> <p>A continuación se identifican las necesidades y respuestas tecnológicas. Se analizan las propias necesidades en términos tanto de uso de recursos, herramientas como desarrollo competencial, asignando posibles soluciones a las necesidades detectadas, adaptando herramientas a las necesidades personales y evaluando de forma crítica las posibles soluciones y herramientas digitales.</p> <p>Se identifican las lagunas en la competencia digital. Se comprenden las necesidades de mejora y actualización de la propia competencia, apoyando a otros en el desarrollo de su propia competencia digital, y estando al corriente de los nuevos desarrollos.</p>
Tiempo	2 horas
Referencias Obligatorias	INTEF (2017). Plan de Cultura Digital en la Escuela. Disponible (17/10/2021) en ¹⁶⁰

¹⁵⁶ <https://cyberscouts.osi.es/>

¹⁵⁷ <https://www.osi.es/es/criptopolis>

¹⁵⁸ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.incibe.hackersvscybercrook>

¹⁵⁹ <https://www.osi.es/es/campana/trivial-de-la-ciberseguridad>

¹⁶⁰ <http://educalab.es/pcde>

5.9 Contenido práctico

Como se comentaba en la Sección 5.6, se recomienda que todas las clases sean prácticas en laboratorio de ordenadores ya que, para desarrollar la competencia digital de los futuros docentes, estos deben estar en permanente contacto con los ordenadores y resolver los problemas que les vayan surgiendo con las nuevas herramientas que se van presentando en cada tema. Además, deben realizar tres prácticas de mayor envergadura puesto que el tiempo en clase no es suficiente para alcanzar las competencias generales (Tabla 57) y específicas (Tabla 58) de los grados de Educación Primaria. La Tabla 78 resume el contenido práctico propuesto.

Tabla 78. Resumen del contenido práctico de Informática y Competencia Digital Docente y cobertura teórico-práctica del marco del INTEF (fuente: elaboración propia)

Marco INTEF	Temario y herramientas	Bloque	Contenido práctico	Objetivos
1.1	Tema 1 –Google Chrome y su buscador, trucos para búsquedas, fake news, marcadores (Diigo),	Bloque I. Fundamentos	Práctica 1. Información y alfabetización informacional (ver ejemplo de enunciado en Anexo XIX)	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexionar sobre el proceso de búsqueda web. - Analizar y sintetizar el trabajo realizado en clase y organizarlo en un informe.
1.3	Tema 2 – Cloud computing (SAAS, PAAS; IAAS), Office 365, Dropbox ,Google Drive, Onedrive, forums, Blogger			
1.2, 3.3	Tema 3 –Creative Commons, Content curation (Pinterest, Flipboard, Scoop.it!, reddit			
2.1, 2.6	Tema 4 – Comunidad de aprendizaje en Facebook, WhatsApp, Telegram, Twitter	Bloque II. Comunicación y colaboración	Práctica 2. Comunicación y colaboración (ver ejemplo de enunciado en Anexo XX)	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexionar sobre el proceso de comunicación y colaboración. - Crear una comunidad virtual de aprendizaje con material multimedia, enlaces a blogs y sitios web y presentarla en un informe.
2.2	Tema 5 – OER, Infographics (Easel.ly), mapas mentales (cmap) (Genially)			
2.3	Tema 6 – Democracia electronica (Cl@ve), Doodle, google forms, kahhot, Socrative, Mentimeter, SurveyMonke, TypeForm.			
2.4	Tema 7 – Skype, GotoMeeting, Zoom, hangouts, youtube lice,			

	Twitch, Facebook lives, periscope IG lives. Office 365			
2.5	Tema 8 - Pixton			
3.1, 3.2	Tema 9 – Jclíc y Hot Potatoes (+ multimedia)	Bloque III. Programación	Práctica 3. Programación (ver ejemplo de enunciado en Anexo XXI)	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de una unidad didáctica haciendo uso de las TIC. - Enseñar a programar. - Redactar el informe y presentarlo.
3.4	Tema 10 – Scratch, PrimaryCode			
4	Tema 11. Google Family Link	Bloque IV. Seguridad		Ejercicios en el aula de configuración de espacios de trabajo y ocio seguros
5	Tema 12. Configuración sesión para clase en local y remoto (teams, cámara, micro, tableta digitalizadora, etc)	Bloque V. Resolución de problemas		Ejercicios en el aula de resolución de problemas tecnológicos

Como se puede apreciar en las dos primeras columnas, el marco del INTEF queda cubierto en los temas 1 al 12 de la asignatura. Estos temas están agrupados en los cinco bloques que se han descrito en el apartado 5.8 y a cada uno de estos bloques le corresponde una actividad práctica o ejercicios con los objetivos indicados en la tabla.

Los **grupos de las prácticas** son distintos a los grupos de las actividades en clase para fomentar que los estudiantes van colaborando con distintas personas. Sin embargo, los grupos de las prácticas 1-3 son los mismos para poder reutilizar materiales y recursos de una práctica en la siguiente. Aunque las prácticas no forman un proyecto en sí mismo, sí que se necesitan y es importante que haya una estabilidad en los miembros de los grupos, que se conozcan y que nombren a un coordinador. Se recomienda ir cambiando los enunciados de prácticas cada año para evitar copias, además de enfatizar a los estudiantes la gravedad que tiene plagiar el trabajo de otros (siendo materia de estudio en la propia asignatura en el tema de licencias).

La figura del **coordinador** es imprescindible puesto que debido al alto número de estudiantes que hay en la asignatura, entre 70 y 100 estudiantes, para tener un número manejable de grupos suelen tener entre 4 y 6 miembros. Todos los componentes del equipo deben firmar un contrato de cómo van a trabajar, sus responsabilidades dentro del grupo y las consecuencias de incumplir alguna de sus responsabilidades. El coordinador será el que vaya vigilando que se cumplen las entregas, actuará de portavoz ante la profesora y aplicará las consecuencias en caso

de que sea necesario comunicárselo también a la profesora. En la versión gamificada de la asignatura cada grupo puede elegir su propio nombre significativo que revele características de su identidad grupal.

Inicialmente, se recomienda leer con los estudiantes el enunciado (que debería ser breve) para asegurarse que comprenden los objetivos que deben cumplir y los criterios de evaluación y, posteriormente, permitir y fomentar el trabajo autónomo de cada grupo. El profesor debe estar atento a las dudas que les planteen los estudiantes, e ir ofreciendo retroalimentación de las prácticas entregadas, para evitar que los estudiantes cometan los mismos errores en futuras prácticas, y fortalecer aquellos aspectos positivos que vaya identificando a fin de motivar a los estudiantes para continuar progresando. Las sesiones de laboratorio serán de dos horas y se cuenta con el apoyo de otro profesor de prácticas, lo que permite tener unos recursos razonables para poder llevar a cabo esta labor. Los estudiantes deben continuar trabajando en la práctica fuera de clase puesto que no la entregan hasta el comienzo de la siguiente práctica, cuando ya se haya impartido el bloque correspondiente.

Se recomienda el uso del **Aula Virtual** tanto para publicar los enunciados de las prácticas como para poder llevar a cabo el seguimiento de las dudas de los estudiantes al realizar las prácticas, lo que se consigue mediante el correo electrónico, foro y chat. En el ANEXO XXVII se proporciona la guía docente de la asignatura Informática y Competencia Digital Docente elaborada por la candidata, como responsable de la asignatura en la mención en inglés en la URJC, en colaboración con los demás profesores implicados en la asignatura.

5.10 Evaluación

La Tabla 79 recoge una comparativa de los principales sistemas de evaluación con la **función acreditadora** de los contenidos y competencias alcanzados por los estudiantes de Informática y Competencia Digital Docente en las universidades revisadas en el marco español. En todos los casos, siguiendo los principios de EEES, se sigue una evaluación continua¹⁶¹, asegurando la **función formativa** de la evaluación. Lo que cambian son los porcentajes que se asigna a la calificación final de la asignatura según los sistemas de evaluación.

¹⁶¹ Con la única salvedad de que la Universidad de Granada permite al estudiante elegir entre seguir una evaluación continua o una evaluación final única.

Tabla 79. Comparativa de los sistemas de evaluación en Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

	UVIGO	UAM	UV	USAL	UGR	URJC
Actividades prácticas	60%-	30-50%		30%	50%	40%
Examen final teórico escrito (test / desarrollo)	30%	50-70%		30%	50%-	40%
Portafolio	60%					
	Portafo- lio de prácti- cas					
Proyecto			100%			
Seminarios, exposiciones, ejercicios de clase y debates	10%			40%		20%

El examen final sólo se elimina en la Universidad de Valencia, pues allí la evaluación se basa exclusivamente en un proyecto que se va ejecutando durante todo el cuatrimestre con actividades prácticas continuas. En las otras universidades consultadas el porcentaje que aporta a la calificación final oscila entre el 30% y el 70%. En Informática y Competencia Digital Docente también se nota positivamente que la convergencia europea ha desterrado de gran parte de la universidad española, la evaluación basada únicamente en un examen final.

Lo normal es que el examen se complemente con otros sistemas de evaluación más prácticos como pueden ser: actividades (peso 40%-60%), uso de un portafolio (peso 60%), y seminarios, exposiciones, ejercicios de clase y debates (peso 10%-40%).

Teniendo en cuenta lo indicado en la Sección 2.3.1 de revisión de técnicas de evaluación de contenidos y competencias de estudiantes, la visión de conjunto que proporciona la Tabla 79 y el contexto particular de la URJC¹⁶², se hace una propuesta de evaluación de Informática y Competencia Digital Docente de este proyecto docente que aparece en la Tabla 80.

¹⁶² Desde la URJC se recomienda en que las actividades de evaluación sean reevaluables, variadas y con pesos inferiores al 40% como se envió en las memorias verificadas por la ANECA.

Tabla 80. Propuesta de evaluación de Informática y Competencia Digital Docente (fuente: elaboración propia)

Sistema de evaluación	Tipo		Ponderación	Semanas	Contenido
Práctica 1	Reevaluable	Nota mínima exigida: 5 en cada práctica	20%	1-3	Bloque I
Práctica 2			20%	4-8	Bloque II
Práctica 3			20%	8-14	Bloque III
Examen final ¹⁶³	Reevaluable	Nota mínima exigida: 5	40%	15	Todo el temario
Total			100%		

No se considera recomendable para Informática y Competencia Digital Docente eliminar el examen final individual pues se le considera como una herramienta objetiva y que trata a todos los estudiantes por igual para deducir hasta qué punto han adquirido los conocimientos teórico-prácticos tratados en las clases. Es justo al final de la asignatura cuando los estudiantes deben haber alcanzado una visión global del temario.

El examen que se recomienda para Informática y Competencia Digital Docente tiene dos partes, una parte de tipo test con cuatro respuestas de opción múltiple (solo una correcta). La principal ventaja del examen tipo test es que permite una mayor cobertura del temario. Esto es importante, especialmente a partir del curso 2017/2018 en el que la asignatura cubre el marco del INTEF y no se quiere obviar ninguno de sus apartados en el examen.

Sin embargo, para evaluar si los estudiantes llegan a dominar el uso de las herramientas vistas de forma individual, se añaden también unas preguntas de contenido práctico, para las que los estudiantes tienen que registrar el uso de las herramientas que han aprendido a usar durante la asignatura, y para el que se podría utilizar la plataforma de Aula Virtual. Además, cada estudiante tendrá una asignación de puntos distinta y diferentes insignias según su trabajo durante la asignatura.

De hecho, no se considera necesario que los estudiantes entreguen ninguna práctica individual en Informática y Competencia Digital Docente, al tener en cuenta las entregas grupales. Es más, puede darse el caso de estudiantes que obtienen distinta calificación aun perteneciendo al mismo grupo, ya que los puntos les permiten subir de nivel e, incluso, se puede reconocer quiénes merecen la puntuación máxima de Matrícula de Honor.

El objetivo del examen individual tipo test es garantizar que sólo lo aprobarán los estudiantes que hayan entendido los conceptos de cada uno de los temas y los sepan aplicar a su práctica docente. Además, incluye preguntas para distinguir a los estudiantes que hayan alcanzado un conocimiento teórico-práctico excelente de la materia, y que son capaces, no solo de aplicar lo visto en clase, sino de extenderlo y

¹⁶³ Los Anexos XXV y XVI recogen dos ejemplos de examen de Informática y Competencia Digital Docente.

generalizarlo a otros dominios.

En todo caso, su peso es un 40%, puesto que donde se concentra el mayor esfuerzo y labor de evaluación es durante el desarrollo de las actividades de clase y en las tres prácticas descritas en la Sección 5.9. Cada práctica corresponde a una de las primeras tres áreas competenciales del marco del INTEF, cuenta un 20% y debe ser aprobada de forma independiente, ya que son competencias esenciales de las que el futuro profesor debe demostrar haber alcanzado un mínimo.

Como se recomienda en De Miguel (2006), los estudiantes deben entregar para cada práctica una memoria, que siga el guion, la estructura, el formato y los criterios de corrección publicados en el enunciado de la práctica (ver Anexos XIX, XX y XXI). De esta forma, los estudiantes tienen los criterios de corrección claros y saben qué es lo importante, qué se les va a evaluar, y qué se espera de su trabajo. A su vez, los profesores tienen una rúbrica de evaluación homogénea para corregir todas las prácticas de los grupos de la misma forma (ver Anexos XXII, XXIII y XX con un ejemplo de rúbrica para las prácticas 1, 2 y 3 respectivamente de Informática y Competencia Digital Docente).

Se aconseja siempre proporcionar retroalimentación de la entrega de una práctica antes de que los estudiantes entreguen las siguientes. Esto es importante para evitar que recaigan en los mismos errores y para destacar a los estudiantes los aspectos más positivos de su trabajo para que continúen manteniéndolos en las siguientes entregas. También es importante que conozcan la calificación que han obtenido en cada práctica, teniendo en cuenta que deben aprobar cada una para poder acceder al examen, que también deben aprobar para superar la asignatura.

La propuesta de evaluación de la Tabla 89 sigue también las recomendaciones de la Tabla 7 y de la Tabla 8 con un mayor peso para las prácticas. Aunque no se mida directamente con un 10% la asistencia y la participación, en las calificaciones de todas las prácticas se tiene en cuenta la participación activa de los estudiantes en las presentaciones. Se rebaja el peso del 50% al 40% para el examen teórico-práctico siguiendo las directrices de la URJC de no exceder el 40% para la ponderación de ninguna actividad de evaluación, y se cumple el mínimo de dos trabajos, subiendo la ponderación a un 20% por trabajo, que finalmente son tres, al estar cada uno relacionado con el área competencial correspondiente.

En el caso de que un estudiante no pudiera asistir a clase, pero quisiera cursar Informática y Competencia Digital Docente, la URJC le proporciona un mecanismo para solicitar la dispensa académica. Si se le concede, el alumno no tiene obligación de asistir a clase, pero tendrá que entregar los trabajos en las mismas fechas que sus compañeros a través de Aula Virtual, siendo recomendable que trabaje en grupo y obligatorio asistir al examen final, y mantener una comunicación fluida con el profesor mediante el Aula Virtual, para poder medir el desarrollo del trabajo realizado.

Si un estudiante no pudiera superar la asignatura en la evaluación ordinaria tiene acceso a la evaluación extraordinaria. Se propone que esta sea semejante a la ordinaria con la diferencia de que las prácticas grupales se sustituyen por un proyecto global a nivel individual y con otro enunciado.

Cada prueba de evaluación cuenta con su correspondiente periodo de revisión presencial que se comunicará a los alumnos a través de la plataforma del Aula Virtual con, al menos, 48 horas de antelación. Los estudiantes que tengan alguna necesidad

educativa especial deben contactar con la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la URJC para que reciban un informe de adaptación curricular emitido por dicha Unidad y que debe ser facilitado al profesor de la asignatura para tenerlo en cuenta tanto en el desarrollo como en la evaluación para garantizar la igualdad de oportunidades. Por último, hay que destacar que al profesor de Informática y Competencia Digital Docente, como a cualquier otro profesor de universidad, se le debe evaluar con el programa DOCENTIA siguiendo las recomendaciones de la Sección 2.3.2. Se presentan cuestionarios a los estudiantes para identificar qué aspectos debe seguir manteniendo y qué aspectos debe cambiar de su docencia, así como realizar un proceso de autorreflexión y coordinación con otros profesores de Informática y Competencia Digital Docente de los grados de Educación Primaria.

5.11 Bibliografía

A continuación, se presenta una lista de bibliografía que puede servir a los estudiantes para su estudio como resumen global a la descripción de referencias obligatorias, recomendadas y opcionales de cada uno de los temas en la Sección 5.8. En algunos casos, la misma referencia para un tema se consideraba que era obligatoria puesto que era fundamental para ese contenido, mientras que en otro tema era de naturaleza más complementaria. En estos casos, se ha decidido que las referencias que, por regla general, son obligatorias para la mayoría de los temas son referencias obligatorias, mientras que las referencias que, aunque en alguna ocasión hayan sido obligatorias, normalmente son recomendadas u opcionales se siguen clasificando en esas categorías.

También se ha intentado que el listado aquí recogido sea suficientemente amplio para cubrir todos los aspectos de la asignatura y para proporcionarle al estudiante la posibilidad de elegir entre varias opciones, que sea lo suficientemente reducido para ser manejable y no desorientarle, y que mantenga un cierto equilibrio entre textos básicos y de consulta y textos de profundización. Normalmente las referencias son comunes para Educación Infantil y Primaria y, cuando no lo sean, se marcará para distinguirlas. Como es habitual, las referencias se presentan ordenadas cronológicamente dentro de cada categoría, como se hizo en la Sección 5.8.

1.1.6 Referencias obligatorias

- Cabero-Almenara, J. (2007). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. McGraw Hill.
- Castellanos Vega, J.J, Martín Barroso, E., Pérez-Marín, D.R., Santacruz-Valencia, L.P., Serrano Cámara, L.M. (2011). Las TIC en la Educación. Anaya Multimedia.
- Ramírez Montoya, M.S. (2013). Competencias Docentes y Prácticas Educativas Abiertas en Educación a Distancia. Lulu.
- Babelo-Polo, A., Hijón-Neira, R., Pérez-Marín, D. (2018). Piensa y programa con Scratch, en casa y en clase. Anaya.

1.1.7 Referencias recomendadas

- Ruiz-Rey, F.J., Mármol Martínez, M.A. (2006). Internet y Educación. Uso educativo de la Red. Colección Didáctica Escolar. Editorial Visión Net.
- Cobo Romani, C., Pardo Kuklinski, H. (2007). Planeta Web 2.0: Inteligencia colectiva o medios fast food. Universitat de Vic. Ebook.
- Pérez-Marín, D. (2013). Introducción a la Informática Educativa. MOOC publicado en MiriadaX.
- Pérez-Marín, D. (2014). Information and Communications Technology in the 21st Century Classroom. De Gruyter Open.
- Garrido-Barrientos, S. (2015). Scratch para niños y no tan niños. Amazon Kindle.
- Smolinski, G. (2016). Cloud Watching: Un Repaso de los Mejores Programas de Almacenamiento en La Nube. BabelCube Books.
- Viñas, M. (2018). Competencias digitales y herramientas esenciales para transformar las clases y avanzar profesionalmente. Ebook.
- INTEF (2018). Edupills y formación on-line (MOOCs, NOOCs y vídeos).

1.1.8 Referencias opcionales

- Shea, V., Shea, C. (1994). Netiquette. Albion Books.
- Network Working Group (1995). Request for Comments 1855.
- Martos, A. (2002). Internet para Estudiar. Prentice Hall, Pearson Education.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35.
- Reig, D. (2008). ¿Qué es el Cloud Computing? Definición, tendencias y precauciones. El caparazón.
- San Martín Alonso, A. (2009). La escuela enredada. Formas de participación escolar en la Sociedad de la Información. Gedisa.
- Sevillano-García, M.L. (Coord.) (2011). Medios, recursos didácticos y tecnología educativa. Pearson.
- Suárez, C., Gros, B. (2013) Aprender en red: de la interacción a la colaboración. Editorial UOC.
- Watson-Novacek, D. (2013). Infographics for Business - Top Tips for Creating Eye-Catching Infographics People Can't Help Sharing. The Escape Project.
- Arenilla Sáez, M. (2014). Administración 2032: Teclas para transformar la Administración Pública Española. Instituto Nacional de Administración Pública.
- Stallman, R. (2014). Introducción al Software libre. Charla TEDx.
- Gallego, M.J., Raposo, M. (2016). Formación para la educación con tecnologías. Pirámide.
- Paramio-Pérez, G., de-Casas-Moreno, P. (2017). La educación mediática en entornos digitales. Retos y oportunidades de aprendizaje. Egregius.
- Pérez-Marín, D., Hijón-Neira, R., Martín-Lope, M. (2018). Propuesta de Metodología basada en Metáforas para la enseñanza de la Programación a Niños. Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 13(1), 46-53.

.

Capítulo 6. Referencias

Todos los enlaces han sido revisados a fecha 10 de noviembre 2021.

- ACM/IEEE-CS Joint Taskforce on Computing Curricula. (2001). Computing curricula 2001. IEEE Computer Society Press and ACM Press.
- ACM/IEEE-CS Joint Taskforce on Computing Curricula (2008). An Interim Revision of CS 2001 Report from the Interim Review Task Force. IEEE Computer Society Press and ACM Press.
- ACM/IEEE-CS Joint Taskforce on Computing Curricula. Computer Engineering Curricula (2016). IEEE Computer Society Press and ACM Press.
- ACM/IEEE-CS Joint Taskforce on Computing Curricula. Computer Science Curricula (2013). IEEE Computer Society Press and ACM Press.
- ACM/IEEE-CS Joint Taskforce on Computing Curricula. Computing Curricula (2020). IEEE Computer Society Press and ACM Press.
- Agrafojo, J. (2018). La Responsabilidad Social de la Universidad. Aportaciones desde el Aprendizaje-Servicio. En A. Villa (Ed.), Tendencias actuales de las transformaciones de las universidades en una nueva sociedad digital (pp. 409-410).
- Alonso Tapia, J. (1999). ¿Qué podemos hacer los profesores universitarios para mejorar el interés y el esfuerzo de nuestros alumnos por aprender?, MEC: Premios Nacionales de Investigación Educativa.
- ANECA (2005a). Libro Blanco del Grado en Ingeniería Informática. Disponible on-line en <http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Libros-Blancos>
- ANECA (2005b). Libro Blanco del Grado en Magisterio. Disponible on-line en <http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Libros-Blancos>
- Asociación Europea de Universidades (2003). Declaración de Graz. Disponible on-line en http://www.unizar.es/eees/doc/Declaracion_Graz.pdf
- Asociación Europea de Universidades (2005). Declaración de Glasgow. Disponible on-line en http://institucional.us.es/eees/formacion/Glasgow_Declaracion_esp.pdf
- Ausubel, D. P. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. Grune y Stratton.
- Ávila, J. (2015). Didáctica de la emoción: de la investigación al aula de ELE.

- Bain, K. (2008). Lo que hacen los mejores profesores de Universidad. Universidad de Valencia.
- Barberá, O. y Valdés, P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de las Ciencias*, 14, pg. 363-379.
- Benito, A. y Cruz, A. (2005). Nuevas claves para la docencia universitaria. Narcea.
- Bernard-Mainar, J.A. (1995). Estrategias de estudio en la universidad. Síntesis.
- Blanco, A. (2010). Desarrollo y evaluación de competencias en Educación Superior. Colección Universitaria, Narcea Ediciones.
- Bloom, B. y Broder, L. (1980). Problem-Solving skills of Collage Students. Chicago, University of Chicago Press.
- Brown, S. y Glasner, A. (eds). (2003). Evaluar en la universidad. Problemas y enfoques. Narcea.
- Brooks, C., Greer, J., Melis, E. y Ullrich, C. (2016). Combining ITS and elearning technologies: Opportunities and challenges. In *Proceedings of the Intelligent Tutoring Systems, LNCS 4053*, 278–287.
- Cabero, J. (2014). Formación del profesorado universitario en TIC. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XXI*, 17(1), 11-132. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/educxx1.17.1.10707>
- Carrasco-Embuela, V. (2011). Metodologías para el aprendizaje activo. Universidad de Alicante. Disponible on-line en <https://es.slideshare.net/JoaquiCB/metodologas-para-el-aprendizaje-activo>
- Carretero, S.; Vuorikari, R. y Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use, EUR 28558 EN, doi: 10.2760/38842
- Castaño Castrillón, J. J., y Páez Cala, M. L. (2014). Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Psicología desde el Caribe*, 32(2), 268-285.
- Castro-Posadas, J.A. (1999). Técnicas de estudio para universitarios. Un reto para tu autoformación. Amarú.
- Churchill, E.F., Preece, J. y Bowser, A. (2013). Teaching and Learning Human-Computer Interaction. *Interactions*, ACM. Disponible on-line en <http://interactions.acm.org/archive/view/march-april-2013/teaching-and-learning-human-computer-interaction#T2>
- Churchill, E.F., Preece, J. y Bowser, A. (2015). The 2011-2014 SIGCHI Project on HCI Education: Final Report. SIGCHI, ACM.
- Comas, M.A. (2013). El EEES, identidad y competitividad Europea: Principios fundamentales e interpretación de las principales autoridades. *Revista de Docencia Universitaria*. Vol.11 (1), 243-263.
- Comisión Europea (2018). Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Disponible on-line en <http://ec.europa.eu/education/sites/education/files/digital-education-action-plan.pdf>
- Convención de Instituciones Europeas de Enseñanza Superior (2001). Perfilando el Espacio Europeo de la Enseñanza Superior en Salamanca. Disponible on-line en

- <http://www.eees.es/pdf/Salamanca2001.pdf>
- De Miguel, M. (2006). Metodologías de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de Competencias. Orientaciones para Promover el Cambio Metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior. Ediciones Universidad de Oviedo.
- Dearing, R. (1997). Higher Education in the learning society. Disponible on-line en <http://www.leeds.ac.uk/educol/ncihe>
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Santillana/UNESCO.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., y Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a definition. En: CHI 2011 gamification workshop proceedings (Vol. 12). Canada.
- Deusto. (2016). Aprendizaje basado en competencias. Disponible on-line goo.gl/MgQrM7
- Duran, D. (2016) Learning-by-teaching. Evidence and implications as a pedagogical mechanism, Innovations in Education and Teaching International, DOI: 10.1080/14703297.2016.1156011
- Estes, T. H. (1972). Reading in the Social Studies: A Review of Research Since 1950. En: J. Laffery (ed.): Reading in the Contentareas. International Reading Association, 178-183.
- European Commission/EACEA/Eurydice- (2016). Structural Indicators for Monitoring Education and Training Systems in Europe. Eurydice Report, Publications Office of the European Union. Disponible on-line en <https://goo.gl/CAe4Jp>
- Extremera Pacheco, N., y Fernández-Berrocal, P. (2004). El papel de la inteligencia emocional en el alumnado: evidencias empíricas. Revista electrónica de investigación educativa, 6(2), 1-17.
- Extremera-Pacheco, N. (2004). La importancia de desarrollar la inteligencia emocional en el profesorado. Revista Iberoamericana de Educación, 1-9.
- Fenoll, C. (2018). Por qué un proceso de convergencia europea. Vicerrectorado de Convergencia Europea y Ordenación Académica, UCLM. Disponible on-line en <https://goo.gl/trFKxj>
- Fernández-Pérez, M. (1989). Así enseña nuestra Universidad. Hispagraphics.
- Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe. Informe EUR 26035, Institute for Prospective Technological Studies, Joint Research Centre, Comisión Europea.
- Finkel, D. (2009). Dar clase con la boca cerrada. Universidad de Valencia.
- García Aretio, L., Ruiz Corbella, M. y García Blanco, M. (2009). Claves para la educación. Actores, agentes y escenarios en la sociedad actual. Madrid: Narcea.
- García-Valcárcel, A. y Hernández Martín, A. (2013). Recursos tecnológicos para la enseñanza e innovación educativa. Madrid: Síntesis
- Gil-Ramírez, M. (2018). Competencias del profesorado universitario e integración europea. Conference Proceedings EDUNOVATIC 2017, 2nd Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT, Adaya Press.
- Goleman, D. (2012). Inteligencia emocional. Editorial Kairós.
- Gómez Gómez, M., Santacruz Valencia, L., Hijón Neira, R. y Pérez Marín, D. (2015). Experiencia de Aprendizaje-Servicio solidario como metodología para transferir aprendizajes de la Universidad a los centros de Educación Infantil y Primaria. El Aprendizaje Servicio en las Universidades. De la iniciativa individual a la institucional, UNED, 89-101.

- Gómez López, R. (2002). Análisis de los métodos didácticos en la enseñanza,. Publicaciones, 32, 261-233.
- González Morga, N. y González Lorente, C. (2012). Nuevas directrices en la formación permanente del educador de escuelas infantiles: crear e innovar a través de las TICs. En I Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa (INNOVAGOGÍA 2012), 21-23 de noviembre, (pp.1420-1429). Disponible on-line en <http://goo.gl/OTGE14>
- González, J. y Wagenaar, R. (eds) (2003). Tuning Educational Structures in Europe. Informe final. Fase 1. Bilbao: Universidad de Deusto.
- González-Sánchez, J.L., Zea, N. P., Gutiérrez, F. L., y Cabrera, M. J. (2008). De la Usabilidad a la Jugabilidad: Diseño de Videojuegos Centrado en el Jugador. Proceedings of Interaccion, 99-109.
- Grudin, J. (2012). A moving target: The evolution of human-computer interaction. In J. Jacko (Ed.), Human-Computer Interaction Handbook, Boca Raton, Taylor y Francis.
- Hager, P., Holland, S. y Beckett, D. (2002). Enhancing the learning and employability of graduates: the role of generic skills". B-HERT Position paper nº9. Business/Higher Education Round Table.
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K. y Arfstrom, K. (2013). Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K. y Arfstrom, K. M. (2013). The flipped learning model: A white paper based on the literature review titled a review of flipped learning. Flipped Learning Network/Pearson/George Mason University.
- Hernández-Leo, D., Oliver, V. M., Camps, I. P., Clarisó, R., y Monés, A. M. (2013). Implementación de buenas prácticas en los trabajos fin de grado. REDU: Revista de Docencia Universitaria, 11(1), 269.
- Hijón-Neira R., Velázquez-Iturbide, Á., Pizarro-Romero, C. y Carriço, L. (2013) "Improving students learning programming skills with ProGames - Programming through games system". Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) Volume: 8120 LNCS Issue: PART 4 Pages: 579-586 (2013) DOI: 10.1007/978-3-642-40498-6_48.
- Hijón-Neira, R., Velázquez-Iturbide, Á., Pizarro-Romero, C. y Carriço, L. (2014a) "Game programming for improving learning experience". Conference: ITICSE 2014 - Proceedings of the 2014 Innovation and Technology in Computer Science Education Conference Pages: 225-230 Year: 2014. DOI: 10.1145/2591708.2591737 (CORE A)
- Hijón-Neira, R., Velázquez-Iturbide, C., Pizarro-Romero, C. y Carriço, L. (2014b) "Merlin-know, an interactive virtual teacher for improving learning in Moodle". IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) .Pages: 19-26. (2014). DOI: 10.1109/fie.2014.7043990 (CORE B)
- Hijón-Neira, R., Velázquez-Iturbide, C., Pizarro-Romero, C. y Carriço, L. (2014c) "Serious games for motivating into programming". IEEE Frontiers in Education Conference (FIE),pages: 757-763. 2014. DOI: 10.1109/fie.2014.7044111. (CORE B)
- Hijón Neira, R., Pérez Marín, D. y Santacruz Valencia, L. P. (2014d). Merlin-Know, Profesor Virtual para el guiado del aprendizaje en Moodle en TIC en la Educación, TEyET, Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación Especial n. ° 12, pp. 53-60, abril.

- Hijón-Neira, R., Connolly, C., Palacios-Alonso, D. y Borrás-Gené, O. (2021). A Guided Scratch Visual Execution Environment to Introduce Programming Concepts to CS1 Students. *Information* 2021, 12, 378. <https://doi.org/10.3390/info12090378>
- Howsan, B. (1991). Houston competency based teacher center. Overview and program description. University of Houston.
- Ibarrola, S. y Artuch, R. (2016). La docencia en la universidad y el compromiso social y educativo. *Contextos educativos: Revista de educación*, (19), 105-120.
- INTEF (2017). Marco Común de Competencia Digital Docente, INTEF. Disponible on-line en https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf
- Kluzer S. y Pujol Priego L. (2018). DigComp into Action - Get inspired, make it happen. S. Carretero, Y. Punie, R. Vuorikari, M. Cabrera, y O'Keefe, W. (Eds.). JRC Science for Policy Report, EUR 29115 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018. ISBN 978-92-79-79901-3, doi: 10.2760/112945. Disponible on-line en <https://goo.gl/zXcKJq>
- Kolb, A. Y. y Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of management learning and education*, 4(2), 193-212.
- Lasnier, R. (2000). Réussir la formation par compétences. Montréal. Guérin.
- Lewin, K. (1944). The dynamics of group action. *Educational leadership*, 1(4), 195-200.
- López Noguero, F. (2005). Metodología participativa en la Enseñanza Universitaria. Narcea.
- Lorés, J., Granollers, T., y Lana, S. (2002). Introducción a la interacción persona-ordenador. Universidad de Lleida.
- Marchesi, A. (2004). Qué será de nosotros, los malos alumnos. Alizanza Editorial.
- Martínez Usarralde, M.J. (2007). La universidad española ante el reto de la convergencia europea: entre la norma y la evidencia. *Revista de la educación superior*, 36(143), 25-42. Disponible on-line en <https://goo.gl/Y58Vb7>
- Meneses, J., Fàbregues, S., Jacovkis, J., y Rodríguez- Gómez, D. (2014). La introducción de las TIC en el sistema educativo español (2000-2010): Un análisis comparado de las políticas autonómicas desde una perspectiva multinivel. *Estudios sobre educación*, 27, 63-90. doi: 10.15581/004.27.63-90
- Mertens (1997). Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos. CINTERFOR/OIT. Disponible on-line, en <https://goo.gl/3xrryh>
- Ministerio de Educación y Ciencia (2006). Propuesta para la renovación de las metodologías educativas en la Universidad. Consejo de Coordinación Universitaria. SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA. Subdirección General de Información y Publicaciones. <http://publicaciones.administracion.es>
- Miralles, P., Gómez, C.J. y Arias, L. (2013). La enseñanza de las ciencias sociales y el tratamiento de la información. Una experiencia con el uso de webquest en la formación del profesorado de educación primaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 10(2), 98-109. Disponible on-line en <http://goo.gl/yPbUrh>
- Negre, F., Marín, V.I. y Pérez García, A. (2013). Estrategias para la adquisición de competencias informacionales en la formación inicial de profesorado de primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*,

- 16(2), 1-12. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.16.2.180751>
- Net-Learning (2018). Gamificación, cuando jugar es serio. Curso on-line, información disponible en <http://www.net-learning.com.ar/56-gamificacion-cuando-jugar-es-serio>
- Nickerson, R. (1988). On Improving Thinking Through Instruction. En E. Z. Rothkopf (ed.): *Review of Research in Education*. American Educational Research Association, vol. 15, 3-57.
- Olea-Díaz, J., Abad García, F.J. y Ponsoda Gil, V. (2006). Evaluación del aprendizaje en contextos universitarios. Curso de formación inicial para profesores. Universidad Autónoma de Madrid.
- Ovejero, A. (1988). *Psicología Social de la Educación*. Herder.
- Pérez-Marín, D. (2008). Sobre la Ampliación de la Evaluación Continua en prácticas de Sistemas Operativos I con revisiones y retroalimentación continúa. Proyecto de Cambio Docente. Universidad Autónoma de Madrid. Disponible on-line en <https://goo.gl/aDPsgy>
- Pérez-Marín, D., Gómez, M. y Santacruz-Valencia, L.P. (2012). Combinando el saber teórico, el saber práctico y el saber ser en la Universidad Rey Juan Carlos. *Actas de las Jornadas en Innovación y TIC Educativas (JITICE)*, número 2012-001, 43-46.
- Pintrich, P.R. y De Groot, E. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82 (1), 33-40.
- Pozo, J.I. (2007). Aprendizaje autónomo y motivación (1ª sesión, sobre aprendizaje autónomo). Curso de formación inicial para profesores. Universidad Autónoma de Madrid.
- Pressman, R. S. y Troya, J. M. (1988). *Ingeniería del software*. McGraw Hill.
- Quality Assurance Agency. (2000). Code of practice for assurance of academic quality and standards in higher education. Technical report, Quality Assurance Agency for Higher Education.
- Redecker, C. y Punie, Y. (ed). (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union.
- Rekalde-Rodríguez, I. (2012). ¿Cómo afrontar el trabajo fin de grado? Un problema o una oportunidad para culminar con el desarrollo de las competencias. *Revista Complutense de Educación*, 22(2), 179-193.
- Riquelme, F. (2016). Descubre el Aprendizaje-Servicio. Disponible on-line en goo.gl/61hjSU
- Rodríguez-Gallego, M. (2014). El Aprendizaje-Servicio como estrategia metodológica en la Universidad. *Revista Complutense de Educación*, 25 (1), 95-113.
- Rullán-Ayza, M., Rodríguez, M. F., Dubreuil, G. E., y Cebrián, M. D. M. (2011). La evaluación de competencias transversales en la materia trabajos fin de grado. Un estudio preliminar sobre la necesidad y oportunidad de establecer medios e instrumentos por ramas de conocimiento. *REDU. Revista de docencia universitaria*, 8(1), 74-100.
- Ruth S., Contreras Espinosa, Eguía, J.L. (2016): *Gamificación en aulas Universitarias*. Bellaterra: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Sánchez-Delgado, P. (2005). Fases y componentes del proceso de educación del profesorado. El proceso de enseñanza y aprendizaje. Instituto de Ciencias de la

- Educación, Universidad Complutense de Madrid.
- Schoenfeld, A. (1979). Can Heuristics be Taught? En: J. Lochhead y J. Clement (eds.): Cognitive Process Instruction. Franklin Institute Press.
- Sierra-Alonso, M.I. y Pérez-Quintanilla, D. (2011). Desarrollo-Evaluación de Competencias Genéricas en los Estudiantes Universitarios. Un estudio basado en los títulos de grado de las ramas Científica y Tecnológica. Dykinson.
- Sommerville, I. (2005). Ingeniería del software. Pearson Educación.
- Swartz, R. (1987). Teaching for Thinking: A Developmental Model for the Infusion of Thinking Skills into Mainstream Instruction. En: J. Baron y R. Sternberg (eds.): Teaching Thinking Skills: Theory and Practice. Freeman.
- Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R. y Kallick, B. (2010). Thinking-Based Learning: Promoting Quality Student Achievement in the 21st Century. Teachers College Press.
- Tejada Fernández, J. (1999). Acerca de las competencias profesionales. Revista Herramientas, Madrid, nº 57.
- Torelló, Ò. M. (2011). El profesor universitario: sus competencias y formación. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 15(3), 195-211.
- Trillo, F. y Porto Currás, M. (1999). La percepción de los estudiantes sobre su evaluación en la Universidad. Un estudio en la Facultad de Ciencias de la Educación, en Revista de Innovación Educativa, nº 9, 55-75.
- Tuning (2006). Tuning Educational Structures in Europe. Proyecto Tuning 2000-2004, Luxemburgo. Disponible on-line en <https://goo.gl/HPb97B>
- UNESCO. (2008). Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente. Disponible on-line en <https://goo.gl/93P75S>
- UNESCO/IFIP. ICF (2000). Informatics Curriculum Framework. UNESCO.
- Vargas, F. (2000). De las virtudes laborales a las competencias clave: un nuevo concepto para antiguas demandas. Competencias laborales en formación profesional. Boletín Técnico Interamericano de Formación Profesional, nº 149.
- Vargas, M., Andrades, C. y Belizón, Y. (2013). Utilización de las redes sociales en la formación de los profesores de primaria. Aularia: Revista Digital de Comunicación, 2(11), 131-136. Disponible on-line en <http://goo.gl/x5JhIE>
- Vermunt, J.D. (1995). Process-oriented instruction in learning and thinking strategies. European Journal of Psychology of Education, 10(4), 325-349.
- Villa, A. y Poblete, M. (2007). Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Vicerrectorado de Innovación y Calidad, con la colaboración del ICE de la Universidad de Deusto.
- Walter R. (1983). La realización de estudios de casos en educación. Ética, teoría y procedimientos. En: W. Dockrell y D. Hamilton (Eds.). Nuevas reflexiones sobre la investigación educativa. Narcea.
- Zabalza, M.A. (2016). El Practicum y las prácticas externas en la formación universitaria. Revista Prácticum, 1(1), 1-23.
- Zabalza, M.A. (2004). La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas. Colección Universitaria, Narcea Ediciones.
- Zabalza, M.A. (2009). Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Colección Universitaria, Narcea Ediciones.

Zabalza, M.A. y Zabalza Cerdeiriña, M.A. (2010). Planificación de la docencia en la universidad. Elaboración de las Guías Docentes de las Materias. Colección Universitaria, Narcea Ediciones.

Anexo I. Ejemplo de enunciado de práctica 1 de PV

PRÁCTICA 1. ENTRADA / SALIDA

Objetivo

Se desea realizar un programa en Java que solicite al usuario introducir por teclado dos números enteros y muestre los resultados de los siguientes operadores sobre los números enteros, es decir, los sume, reste, multiplique, haga la división entera, el resto de la división entera y muestre por pantalla los resultados. El programa debe mostrar el nombre completo del alumno y los resultados de forma que queden correctamente alineados.

La salida (suponiendo que el usuario ha introducido el 7 y el 4) debe ser ésta:

```
Programa realizado por:
Nombre Primer Apellido Segundo Apellido
-----
Introduzca el primer número entero: 7
Introduzca el segundo número entero: 4
7 + 4 = 11
7 - 4 = 3
7 * 4 = 28
7 / 4 = 1
7 % 4 = 3
```

NOTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA:

Se tendrá especial cuidado en:

- Normas de estilo (tabulaciones, palabras reservadas en mayúsculas, variables en minúscula, constantes en mayúscula, comentarios)
- Uso de variables con nombres significativos
- Salida por pantalla con el formato dado

Normas de entrega

La práctica se entregará siguiendo la siguiente normativa:

- La práctica se tendrá que realizar individualmente.
- La entrega, se realizará a través del campus virtual en un único archivo comprimido con Winzip o Winrar, que llamaremos prac1.zip o prac1.rar.

Material a entregar

- Deberá entregarse el archivo del programa denominado prac1.java y una captura de la pantalla (en formato prac1.jpg o prac1.gif o prac1.png) de la ejecución del programa donde se vea la salida por pantalla, con datos distintos a los mostrados en la figura), ambos comprimidos en el archivo prac1.zip o prac1.rar.
- El archivo prac1.zip o prac1.rar será enviado a través de la tarea creada en Aula Virtual por el alumno/a.

Anexo II. Ejemplo de enunciado de la práctica 2 de PV

PRÁCTICA 2. Manejo de Strings y Funciones matemáticas

Objetivo

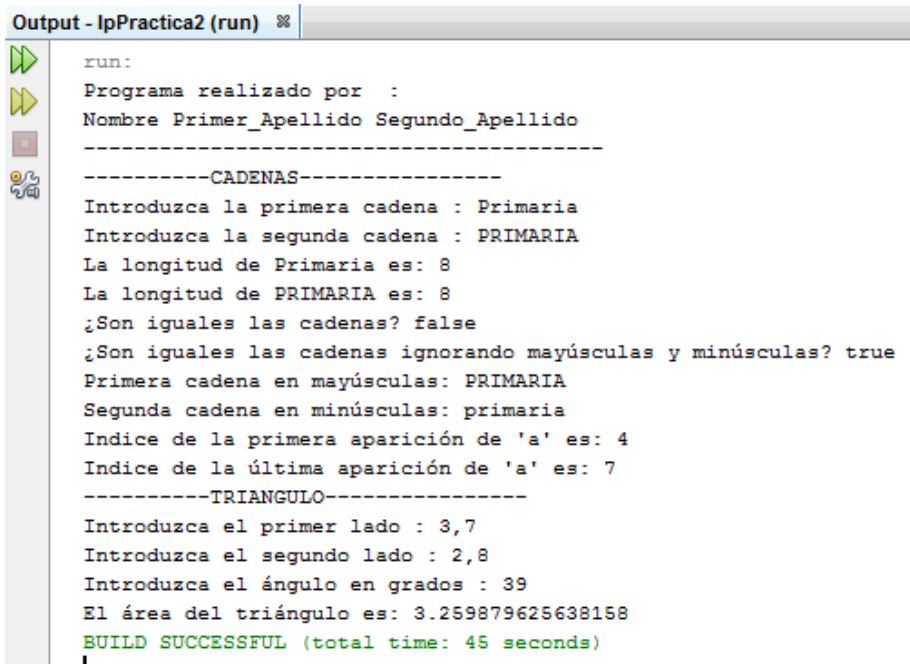
Se desea realizar un programa en Java que:

- a) Solicite al usuario dos cadenas de texto (Strings) del teclado y muestre por pantalla:
 - La longitud de cada una de las cadenas.
 - Si las dos cadenas son iguales o no.
 - Si las dos cadenas son iguales ignorando las mayúsculas y minúsculas
 - Mostrar la primera cadena con todas las letras mayúsculas
 - Mostrar la segunda cadena con todas las letras minúsculas
 - Mostrar el índice de la primera aparición del carácter 'a' en la primera cadena.
 - Mostrar el índice de la última aparición del carácter 'a' en la primera cadena.

- b) Calcule el área de un triángulo usando *la ley del seno*. El área de un triángulo se puede calcular mediante la *ley del seno*, si se conocen dos lados del triángulo, *lado1* y *lado2*, y el ángulo α existente entre ellos. Dicha ley establece que $\text{Area} = \frac{1}{2} \text{lado1} \text{lado2} \text{sen } \alpha$.

El programa deberá solicitar al usuario los dos lados y el ángulo en grados que éstos forman. Posteriormente deberá mostrar el área del triángulo.

El programa debe mostrar el nombre completo del alumno y los resultados de forma que quede como la figura adjunta (Figura 1), donde se muestra la salida del programa con unos datos concretos.



```
run:
Programa realizado por :
Nombre Primer_Apellido Segundo_Apellido
-----
-----CADENAS-----
Introduzca la primera cadena : Primaria
Introduzca la segunda cadena : PRIMARIA
La longitud de Primaria es: 8
La longitud de PRIMARIA es: 8
¿Son iguales las cadenas? false
¿Son iguales las cadenas ignorando mayúsculas y minúsculas? true
Primera cadena en mayúsculas: PRIMARIA
Segunda cadena en minúsculas: primaria
Índice de la primera aparición de 'a' es: 4
Índice de la última aparición de 'a' es: 7
-----TRIANGULO-----
Introduzca el primer lado : 3,7
Introduzca el segundo lado : 2,8
Introduzca el ángulo en grados : 39
El área del triángulo es: 3.259879625638158
BUILD SUCCESSFUL (total time: 45 seconds)
```

Figura 1 – Salida por pantalla de una posible ejecución del programa

NOTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA:

Se tendrá especial cuidado en:

- Normas de estilo (tabulaciones, palabras reservadas en mayúsculas, variables en minúscula, constantes en mayúscula, comentarios)
- Uso de variables con nombres significativos
- Salida por pantalla con el formato dado

Normas de entrega

La práctica se entregará siguiendo la siguiente normativa:

- La práctica se tendrá que realizar individualmente.
- La entrega, se realizará a través del campus virtual en un único archivo comprimido con Winzip o Winrar, que llamaremos prac2.zip o prac2.rar.

Material a entregar

- Deberá entregarse el archivo del programa denominado prac1.java y una captura de la pantalla (en formato prac2.jpg o prac2.gif o prac2.png) de la ejecución del programa donde se vea la salida por pantalla, con datos distintos a los mostrados en la figura), ambos comprimidos en el archivo prac2.zip o prac2.rar.
- El archivo prac2.zip o prac2.rar será enviado a través de la tarea creada en Aula Virtual por el alumno/a.

Anexo III. Ejemplo de enunciado de la práctica 3 de PV

PRÁCTICA 3. Condicionales

Objetivo

Se desea realizar un programa en Java que:

- Solicite al usuario que introduzca un número entero que representa un mes y escriba por pantalla si se corresponde con el primer, segundo o tercer cuatrimestre, o bien, si no es un mes correcto.
- Solicite al usuario como entrada un valor real de x , e imprima por pantalla el valor de la función $f(x)$ de acuerdo con el siguiente planteamiento (si introduce un número negativo debe mostrar un mensaje de error):

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 5 & ,, 0 \leq x < 1 \\ x + \text{sen}(x) & ,, 1 \leq x < 3 \\ 3 & ,, 3 \leq x < 5 \\ x^2 & ,, x \geq 5 \end{cases}$$

El programa debe mostrar el nombre completo del alumno y los resultados de forma que quede como la figura adjunta (Figura 2), donde se muestra la salida de dos ejecuciones del programa con unos datos concretos.

```
run:
Programa realizado por :
Nombre Primer_Apellido Segundo_Apellido
-----
-----CUATRIMESTRE-----
Introduzca el mes (entre 1 y 12) : 5
Segundo cuatrimestre
-----FUNCION F(X)-----
Introduzca el valor de x : 0,6
f(0.6) = -4.64
BUILD SUCCESSFUL (total time: 8 seconds)
```

Figura 2 – Salida por pantalla de una posible ejecución del programa

NOTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA:

Se tendrá especial cuidado en:

- Normas de estilo (tabulaciones, palabras reservadas en mayúsculas, variables en minúscula, constantes en mayúscula, comentarios)
- Uso de variables con nombres significativos
- Salida por pantalla con el formato dado

Normas de entrega

La práctica se entregará siguiendo la siguiente normativa.

- La práctica se tendrá que realizar individualmente.
- La entrega, se realizará a través del campus virtual en un único archivo comprimido con Winzip o Winrar, que llamaremos prac3.zip o prac3.rar.

Material a entregar

- Deberá entregarse el archivo del programa denominado prac1.java y una captura de la pantalla (en formato prac3.jpg o prac3.gif o prac3.png) de la ejecución del programa donde se vea la salida por pantalla, con datos distintos a los mostrados en la figura), ambos comprimidos en el archivo prac3.zip o prac3.rar.
- El archivo prac3.zip o prac3.rar será enviado a través de la tarea creada en Aula Virtual por el alumno/a.

Anexo IV. Ejemplo de enunciado de la práctica 4 de PV

PRÁCTICA 4. Bucles y Condicionales I

Objetivo

Escribir un programa que presente un menú que contenga las siguientes opciones:

- 1.- Calcular el consumo del agua.
- 2.- Calcular la temperatura.
- 3.- Jugar al adivino.
- 4.- Mostrar la tabla de multiplicar de un número del 1 al 10 al revés.
- 5.- Finalizar

El programa irá mostrando el menú y haciendo los cálculos pertinentes hasta que el usuario decida finalizar.

Opción 1) Pida por teclado los metros cúbicos consumidos y presente en pantalla el tramo y el coste total. Tener en cuenta que en la tabla se indica lo que hay que cobrar por los m³ que se encuentran en el intervalo. Debido a la pertinaz sequía sufrida años atrás en algunos puntos de la geografía española, se decidió poner en práctica un sistema de cobro de agua que penalizara el consumo excesivo de la forma que se indica en la tabla siguiente (Ver Figura 1):

TRAMO	CONSUMO (M ³)	EUROS/ M ³
Primer tramo	Primeros 100	0.15
Segundo tramo	De 100 a 600	0.20
Tercer tramo	De 600 a 1100	0.35
Cuarto tramo	Más de 1100	0.80

Así, si hemos consumido 750 m³ deberíamos pagar:

$$100 * 0.15 + 500 * 0.20 + 150 * 0.35 = 167.5\text{euros}$$

Si hemos consumido 56 m³ deberíamos pagar:

$$56 * 0.15 = 8.4 \text{ euros}$$

Si hemos consumido 1114 m³ deberíamos pagar:

$$100 * 0.15 + 500 * 0.20 + 500 * 0.35 + 14 * 0.80 = 301.2 \text{ euros}$$

Opción 2) Solicite al usuario el número n de valores de temperaturas tomadas (debe

ser mayor que 0). Luego pida las n temperaturas y devuelva el número de veces que ésta tiene un valor inferior a los cero grados y la temperatura media (Ver Figura 1).

Opción 3) Implemente el juego del Adivino. Programa en Java que genera un número entero (entre 1 y 100) y solicita al usuario que lo adivine, contando el número de intentos y ofreciendo pistas del estilo “el número a adivinar es mayor” o “el número a adivinar es menor”. El juego termina cuando el usuario adivine el número o llegue a 7 intentos (Ver Figura 2).

Pista: `azar = (int) ((Math.random() * 100) + 1);`

Opción 4) Muestre la tabla de multiplicar de un número que se le pide al usuario entre 1 y 10 y lo muestra en orden decreciente por pantalla (ver Figura 3). NOTA: si el usuario introduce un número fuera del rango, se le vuelve a pedir.

Opción 5) Mostrar un mensaje de despedida al usuario

```
run:
*****
  Autor: TuNombre TuPrimerApellido TuSegundoApellido
*****

Menu) :
1 Calcular el consumo del agua
2 Calcular la temperatura
3 Jugar al adivino
4 Mostrar tabla multiplicar al revés
5.- Salir
1
*****          PRECIO DEL AGUA * * * * *
Introduzca el consumo de agua en metros cubicos      :
1114
Cuarto tramo|
El coste del agua este mes es: 301.2
Menu) :
1 Calcular el consumo del agua
2 Calcular la temperatura
3 Jugar al adivino
4 Mostrar tabla multiplicar al revés
5.- Salir
2
*****          TEMPERATURAS * * * * *
Introduzca el numero de temperaturas(POSITIVO)      :
3
Temperatura numero 1 :
5
Temperatura numero 2 :
15
Temperatura numero 3 :
-3

Ha introducido 1 temperaturas inferiores a 0
La temperatura media es 5.0
```

Figura 1 - Salida por pantalla de un ejemplo de ejecución de las opciones 1, 2 y 5 (menú)


```

Menu):
1 Calcular el consumo del agua
2 Calcular la temperatura
3 Jugar al adivino
4 Mostrar tabla multiplicar al revers
5.- Salir
3
*****          ADIVINO * * * * *
INTENTO 1
Introduzca un numero
20
El numero a adivinar es menor
INTENTO 2
Introduzca un numero
10
El numero a adivinar es mayor
INTENTO 3
Introduzca un numero
14
El numero a adivinar es mayor
INTENTO 4
Introduzca un numero
15
ENHORABUENA , HAS ACERTADO
Menu):
1 Calcular el consumo del agua
2 Calcular la temperatura
3 Jugar al adivino
4 Mostrar tabla multiplicar al revers
5.- Salir
4

```

Figura 2 - Salida por pantalla de un ejemplo de ejecución de la opción 3

```
*****          TABLA DE MULTIPLICAR * * * * *
Introduzca el número de la tabla a mostrar (entre 1 y 10):
5
5 * 10 = 50

5 * 9 = 45

5 * 8 = 40

5 * 7 = 35

5 * 6 = 30

5 * 5 = 25

5 * 4 = 20

5 * 3 = 15

5 * 2 = 10

5 * 1 = 5

Menu):
1 Calcular el consumo del agua
2 Calcular la temperatura
3 Jugar al adivino
4 Mostrar tabla multiplicar al revés
5.- Salir
5
Hasta luego!
BUILD SUCCESSFUL (total time: 1 minute 35 seconds)
```

Figura 3 - Salida por pantalla de un ejemplo de ejecución de la opción 4

NOTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA:

Se tendrá especial cuidado en:

- Normas de estilo (tabulaciones, palabras reservadas en mayúsculas, variables en minúscula, constantes en mayúscula, comentarios)
- Uso de variables con nombres significativos
- Salida por pantalla con el formato dado

Normas de entrega

La práctica se entregará siguiendo la siguiente normativa:

- La práctica se tendrá que realizar individualmente.
- La entrega, se realizará a través del campus virtual en un único archivo comprimido con Winzip o Winrar, que llamaremos prac4zip o prac4.rar.

Material a entregar

- Deberá entregarse el archivo del programa denominado prac1.java y una captura de la pantalla (en formato prac4.jpg o prac4.gif o prac4.png) de la ejecución del programa donde se vea la salida por pantalla, con datos distintos a los mostrados en la figura), ambos comprimidos en el archivo prac4.zip o prac4.rar.
- El archivo prac4.zip o prac4.rar será enviado a través de la tarea creada en Aula Virtual por el alumno/a.

Anexo V. Ejemplo de enunciado de la práctica 5 de PV

PRÁCTICA 5. Bucles y Condicionales II

Objetivo

Se desea realizar un programa de ordenador que satisfaga los deseos del Señor Primo (3 apartados):

Para ello se le mostrará al usuario un menú con las 3 opciones, y 4- para Salir. Las 3 opciones serán las siguientes:

- a) Al Sr. Primo le encantan los números primos y quiere saber cuántos números primos hay en un rango específico de números. Por ejemplo, entre los números 4 y 12, hay 3 primos: 5, 7 y 11. El Sr. Primo se apellida Ambos Incluidos, por lo que si le preguntan por los primos entre el 5 y el 11, dará la misma respuesta. (Nota: un número primo es un número igual o mayor que dos, que sólo es divisible entre sí mismo y el uno). Los primeros cinco primos son: 2, 3, 5, 7, 11.
- b) El Sr. Primo sigue haciendo de las suyas, y ahora quiere leer dos enteros positivos, el primero de ellos entre el 10 y el 50 y el segundo entre el 51 y el 100. Al Sr. Primo se le mostrará la suma de todos los números primos entre los dos números. Si el primer número no está entre 10 y 50 mostrará el mensaje de “el primer número no está entre 10 y 50”. Un chequeo similar debe hacerse para comprobar que el segundo número está entre 51 y 100, que sacará el mensaje de “el segundo número no está entre 51 y 100” si es menor que 51 o mayor que 100. Si la entrada es 15 y 62, la salida correcta será la suma de todos los primos entre el 15 y el 62, que serán

17 19 23 29 31 37 41 43 47 53 59 61.

- c) El Señor Primo quiere saber cuánto se ha gastado al salir de compras hoy... y no sabe ni cuantas cosas ha comprado. Quiere sumar facturas hasta que deje de encontrarlas por los bolsillos. Por lo tanto necesita que el programa le vaya pidiendo número de productos y precio de cada producto que encuentre entre las facturas de hoy. Necesita mostrar el número total de productos y el gasto total del día de hoy. Además, el sistema le dará un mensaje en función del gasto:

Gasto contenido	Si era necesario...	Has gastado mucho	Te has pasao bacalao
50 eur	100 eur	150 eur	

La salida del programa debe ser igual a esta (pero cambiando los datos de entrada):

```

Menu):
1 Números primos en un rango
2 Suma de primos en un rango
3 Gasto de compras
4 Salir
1
***** NUMEROS PRIMOS *****
Introduzca un numero:
3
Introduzca otro numero:
11
Entre 3 y 11 hay 4 primos

Menu):
1 Números primos en un rango
2 Suma de primos en un rango
3 Gasto de compras
4 Salir
2
***** SUMA INTERVALO PRIMOS *****
Introduzca un numero entre el 10 y el 50:
9
el numero no esta entre el 10 y el 50
Introduzca un numero entre el 10 y el 50:
15
Introduzca un numero entre el 51 y el 100:
105
el numero no esta entre el 51 y el 100
Introduzca un numero entre el 51 y el 100:
62
Entre 15 y 62 la suma de los primos es 460

Menu):
1 Números primos en un rango
2 Suma de primos en un rango
3 Gasto de compras
4 Salir
3
***** GASTO DE COMPRAS HOY *****
Introduce el numero de productos a ese precio
3
Introduce el precio
30
Quieres introducir mas productos? 1 Si, 2 No
1
Introduce el numero de productos a ese precio
5
Introduce el precio
7
Quieres introducir mas productos? 1 Si, 2 No
2
El numero de productos es: 8
El importe gastado hoy es: 125.0
Has gastado mucho

Menu):
1 Números primos en un rango
2 Suma de primos en un rango
3 Gasto de compras
4 Salir
4
BUILD SUCCESSFUL (total time: 1 minute 36 seconds)

```

Figura 1 - Salida por pantalla de un ejemplo de ejecución de las opciones

Normas de entrega

La práctica se entregará siguiendo la siguiente normativa:

- La práctica se tendrá que realizar individualmente.
- La entrega, se realizará a través del campus virtual en un único archivo comprimido con Winzip o Winrar, que llamaremos prac4zip o prac4.rar.

Material a entregar

- Deberá entregarse el archivo del programa denominado prac1.java y una captura de la pantalla (en formato prac4.jpg o prac4.gif o prac4.png) de la ejecución del programa donde se vea la salida por pantalla, con datos distintos a los mostrados en la figura), ambos comprimidos en el archivo prac4.zip o prac4.rar.
- El archivo prac4.zip o prac4.rar será enviado a través de la tarea creada en Aula Virtual por el alumno/a.

Anexo VI. Ejemplo de enunciado de la práctica 6 de PV

PRÁCTICA 6. Subprogramas

Teoría:

Múltiplos sinceros: Se denomina “múltiplos sinceros” a "los números que son múltiplos de un número base de una cifra y en los cuales la suma de sus cifras es también este mismo número base".

Por ejemplo, “múltiplos sinceros” del número base 2 son el 2, 20, 110, 200, 1.010, 1.100 y 2.000...

Ya que el 20 es múltiplo de 2 y además la suma de sus cifras (2+0) da 2.

El 110 también es múltiplo de 2 y además la suma de sus cifras (1+1+0) da 2.

Otro ejemplo: “múltiplos sinceros” del número base 9 son el 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 108 y 117...

Números colegas:

Un número n es “colega” de una cifra d, si el número n empieza y termina por la cifra d.

Por ejemplo: El número n = 101 es colega de la cifra d = 1

El número n = 22 es colega de la cifra 2

El número n = 3012 NO es colega de la cifra d = 3

El número n = 12341 es colega de la cifra 1.

Práctica:

Dada esta información desarrollar un programa que:

Muestre un menú que permita escoger entre:

- a) Múltiplos sinceros
- b) Números colegas
- c) Terminar

Si el usuario escoge la opción a) deberá solicitar dos números, correspondientes al número base y al mayor número (límite) que puede aparecer en la secuencia y mostrará todos los “múltiplos sinceros” de dicho número base hasta el límite. Por ejemplo, si introduce como número base el 2 y como límite el 1000 deben aparecer los números: 2, 20, 110, 200 ya que el siguiente “múltiplo sincero” que es 1010 supera el límite 1000 (ver Figura 1).

Si el usuario elige la opción b) la aplicación le pedirá un número entero positivo (n) y un número de una única cifra (d) y escribirá en pantalla si el número n es “colega” de la cifra d (ver Figura 1).

El programa debe pedir opciones y realizar las tareas asignadas hasta que el usuario escoge la opción d), momento en el cual el programa terminará.

IMPLEMENTACIÓN:

NOTA 1: La práctica ha de ser implementada con subprogramas adecuados.

NOTA 2: Para implementar esta práctica solo se permite el uso de tipos de datos simples (real, integer, boolean y char). La entrada de datos del usuario tiene que ser controlada, para que no pueda introducir datos numéricos incorrectos.

```
run:
PRACTICA DE SUBPROGRAMAS por APELLIDO,APELLIDO, Nombre
-----
1 - Múltiplos Sinceros
2 - Números Colegas
3 - Terminar
Introduzca una opción
1
Introduzca un número positivo de una cifra
9
Introduzca un número mayor que 9
30
9,18,27,
1 - Múltiplos Sinceros
2 - Números Colegas
3 - Terminar
Introduzca una opción
4
opción no válida
1 - Múltiplos Sinceros
2 - Números Colegas
3 - Terminar
Introduzca una opción
2
Introduzca un número mayor que 0
32143
Introduzca un número positivo de una cifra
14
Introduzca un número positivo de una cifra
3
El número 32143
es colega de 3
1 - Múltiplos Sinceros
2 - Números Colegas
3 - Terminar
Introduzca una opción
1
```

Figura 1 - Salida por pantalla de un ejemplo de ejecución de las opciones 1, 2 y 3

NOTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA:

Se tendrá especial cuidado en:

- Normas de estilo (tabulaciones, palabras reservadas en mayúsculas, variables en minúscula, constantes en mayúscula, comentarios)
- Uso de variables con nombres significativos

- Salida por pantalla con el formato dado

Normas de entrega

La práctica se entregará siguiendo la siguiente normativa:

- La práctica se tendrá que realizar individualmente.
- La entrega, se realizará a través del campus virtual en un único archivo comprimido con Winzip o Winrar, que llamaremos prac6zip o prac6.rar.

Material a entregar

- Deberá entregarse el archivo del programa denominado prac1.java y una captura de la pantalla (en formato prac6.jpg o prac6.gif o prac6.png) de la ejecución del programa donde se vea la salida por pantalla, con datos distintos a los mostrados en la figura), ambos comprimidos en el archivo prac6.zip o prac6.rar.
- El archivo prac6.zip o prac6.rar será enviado a través de la tarea creada en Aula Virtual por el alumno/a.

Anexo VII. Ejemplo de enunciado de la práctica 7 de PV

PRÁCTICA 7. Recursividad

- 1) Sea la siguiente definición recursiva del factorial, ligeramente distinta de la vista en clase:

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

$$n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2)! \quad \text{para } n \geq 2$$

Implemente en Java y rastree con la herramienta de programación Debug de Netbeans el cálculo de $5!$. Escriba el método recursivo y la traza de la ejecución de esta función (llamadas recursivas a métodos y retornos).

- 2) Obtenga una traza con la herramienta de programación Debug de Netbeans de $mcd(30,42)$ usando el algoritmo del máximo común divisor visto en clase. Escriba una traza de la ejecución de esa función (llamadas a métodos y retornos), de forma que se muestre cómo se calcula el resultado $mcd(30,42)=6$.
- 3) Diseñe una función recursiva en Java con la siguiente cabecera:

```
public static int mult (int m, int n)
```

que calcule el producto de los dos números naturales m y n (es decir, que calcule $m \cdot n$) mediante sumas sucesivas.

Escriba una traza de la ejecución de esta función (llamadas a métodos y retornos), de forma que se muestre cómo se calcula el resultado $mult(3,4) = 12$.

- 4) Diseñe un algoritmo recursivo en Java con la siguiente cabecera:

```
public static int pot (int b, int e)
```

que calcule la potencia de una base natural b a un exponente natural e . Por ejemplo, $pot(2,4) = 16$.

IMPLEMENTACIÓN:

NOTA 1: La práctica ha de ser implementada con subprogramas adecuados.

NOTA 2: Para implementar esta práctica solo se permite el uso de tipos de datos simples (double, int, boolean y char). La entrada de datos del usuario tiene que ser controlada, para que no pueda introducir datos numéricos incorrectos.

NOTA 3: Se valorará positivamente una correcta estructuración del código, el uso de las normas de estilo y la visualización adecuada de los resultados.

Normas de entrega

La práctica se entregará siguiendo la siguiente normativa:

- La práctica se tendrá que realizar individualmente.
- La entrega, se realizará a través del campus virtual en un único archivo comprimido con Winzip o Winrar, que llamaremos `prac7zip` o `prac7.rar`.

Material a entregar

- Deberá entregarse el archivo del programa denominado `prac1.java` y una captura de la pantalla (en formato `prac7.jpg` o `prac7.gif` o `prac7.png`) de la ejecución del programa donde se vea la salida por pantalla, con datos distintos a los mostrados en la figura), ambos comprimidos en el archivo `prac7.zip` o `prac7.rar`.
- El archivo `prac7.zip` o `prac7.rar` será enviado a través de la tarea creada en Aula Virtual por el alumno/a.

Anexo VIII. Ejemplo de enunciado de la práctica 8 de PV

PRÁCTICA 8. Arrays unidimensionales

Objetivo

Escribir un programa que presente un menú que contenga las siguientes opciones:

Se quiere realizar un programa para gestionar y llevar las estadísticas de una empresa de formación en cursos de ofimática avanzada. El número de alumnos por curso es, como máximo, de 20. Cada alumno se caracteriza por su número de matrícula, que se va asignando a partir del 1 hasta el 20 por orden de matriculación. Para ayudar a gestionar todas las notas, el programa mostrará el siguiente menú:

1. Introducir notas. El profesor deberá introducir por teclado las notas de todos los alumnos, no será obligatorio introducir todas las notas a la vez.
2. Mostrar notas. El programa mostrará las notas de todos los alumnos, junto con el número de matrícula.
3. Calcular estadísticas: el programa mostrará los siguientes datos:
 - La media de la clase.
 - El porcentaje de aprobados: porcentaje de alumnos que han obtenido una nota mayor o igual a 5.
 - El porcentaje de notables: porcentaje de alumnos que han obtenido una nota comprendida entre 7 y 9
 - El porcentaje de sobresalientes, porcentaje de alumnos que han obtenido una nota comprendida entre 9 y 9.6
 - La nota máxima y el número de matrícula del alumno que la ha obtenido. Si hay varios, únicamente mostrará el primero que aparezca.
4. Mostrar la nota de un alumno concreto. El programa pedirá el número de matrícula y devolverá por pantalla su nota.
5. Modificar la nota de un alumno concreto. El programa pedirá el número de matrícula, mostrará su nota actual y solicitará introducir la nueva nota.
6. Mostrar la nota escrita y el número de matrícula según la siguiente tabla:

Nota	Nota numérica
Suspenso	≥ 0 y < 5.0
Aprobado	≥ 5.0 y < 7.0
Notable	≥ 7.0 y < 9.0

Sobresaliente	≥ 9.0 y < 9.6
Matrícula de honor	≥ 9.6 y ≤ 10

7. Mostrar la nota del alumno con peor nota y el número de matrícula. Si hay varios con la misma "peor" nota, mostrarlos todos.
8. Modificar todas las notas en un porcentaje, se pedirá el porcentaje en que se querrá modificar todas las notas: por ejemplo 20% ó -5% y se modificarán todas las notas en ese porcentaje, poniendo como nota máxima el 10 y mínima el 0.

NOTA: Para realizar correctamente el programa, definir los tipos de datos adecuados y dividirlo adecuadamente en subprogramas.

A continuación se muestra un ejemplo de ejecución de la práctica:

run:

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Finalizar

Elija una opción:

1

***** INTRODUCIR NOTAS *****

¿Quieres introducir una nota? 1 Sí, 2 No

1

Introduzca la nota del alumno 0: 9,5

¿Quieres introducir más notas? 1 Sí, 2 No

1

Introduzca la nota del alumno 1: 5,5

¿Quieres introducir más notas? 1 Sí, 2 No

2

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Finalizar

Elija una opción:

2

***** MOSTRAR NOTAS *****

La nota del alumno 0 es: 9.5

La nota del alumno 1 es: 5.5

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Finalizar

Elija una opción:

3

***** CALCULAR ESTADÍSTICAS*****

La media de clase es: 7.5

El porcentaje de aprobados es: 50%

El porcentaje de notables es: 0%

El porcentaje de sobresalientes es: 50%

El alumno 0 ha obtenido la máxima nota: 9.5

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Finalizar

Elija una opción:

4

***** MOSTRAR NOTA DE UN ALUMNO*****

Introduzca el número de matrícula: 1

La nota del alumno número 1 es: 5.5

Menú:

1. Introducir notas

2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Finalizar

Elija una opción:

5

***** MODIFICAR NOTA DE UN ALUMNO*****

Introduzca el número de matrícula: 1

La nota actual del alumno número 1 es: 5.5

Introduzca la nota nueva:

4,0

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Finalizar

Elija una opción:

2

***** MOSTRAR NOTAS *****

La nota del alumno 0 es: 9.5

La nota del alumno 1 es: 4.0

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Finalizar

Elija una opción:

6

***** MOSTRAR LA NOTA ESCRITA *****

El alumno 0 ha obtenido: sobresaliente

El alumno 1 ha obtenido: suspenso

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Finalizar

Elija una opción:

7

***** PEOR NOTA *****

La peor nota es: 4.0

El alumno 1 ha obtenido esa nota.

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Finalizar

Elija una opción:

8

***** MODIFICAR PORCENTAJE DE NOTAS*****

¿En qué porcentaje quieres modificar las notas?:

10

La nota de 0 ha sido modificada y es: 10.0

La nota de 1 ha sido modificada y es: 4.4

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Finalizar

Elija una opción:

9

¡Hasta luego!

Normas de entrega

La práctica se entregará siguiendo la siguiente normativa:

- La práctica se tendrá que realizar individualmente.
- La entrega, se realizará a través del campus virtual en un único archivo comprimido con Winzip o Winrar, que llamaremos prac8zip o prac8.rar.

Material a entregar

- Deberá entregarse el archivo del programa denominado prac8.java y una captura de la pantalla (en formato prac8.jpg o prac8.gif o prac8.png) de la ejecución del programa donde se vea la salida por pantalla, con datos distintos a los mostrados en la figura), ambos comprimidos en el archivo prac8.zip o prac8.rar.
- El archivo prac8.zip o prac8.rar será enviado a través de la tarea creada en Aula Virtual por el alumno/a.

Anexo IX. Ejemplo de enunciado de la práctica 9 de PV

PRÁCTICA 9. Arrays de Clases (modifica práctica 8) y Tablas Bidimensionales

APARTADO A (Modifica la práctica 8 para introducir una clase)

Modificar toda la práctica 8 anterior, pero modificando el array, de tal manera que ya no solo se recoja en el vector (array de 1 dimensión) la nota de la asignatura de un alumno dado, sino, además, su nombre y edad.

La practica 9 debe tener exactamente los mismos apartados y opciones de menú que la 8 pero en esta ocasión el array es de Clases, incorporando la **clase Alumno** con los siguientes campos:

Nombre (String)

Edad (entero)

Nota (double)

APARTADO B (Maneja Tablas bidimensionales)

Añadir al menú del apartado A las siguientes opciones de menú necesarias para crear una tabla bidimensional de enteros de tamaño fila x col que se pida por pantalla al usuario. Después se rellenará con los datos siguientes: posición [m,n] debe contener m+n. A continuación se mostrará su contenido. Para ayudar a gestionar la tabla debe crearse el siguiente menú, que serán opciones a añadir a las que ya tenemos del apartado A:

Crear tabla bidimensional. Se creará la tabla fil x col con los datos de fila y columna que se pidan al usuario (Hacerlo en el método main, no en un subprograma).

NUEVAS OPCIONES DE MENU (añadirlas a las anteriores):

1. **Rellenar matriz.** El subprograma recibirá la tabla creada y la rellenará con los datos siguientes: posición [mxn] debe contener m+n.
2. **Mostrar matriz:** el programa mostrará la matrices datos:
3. **Buscar un elemento en la matriz:** El programa pedirá la fila y la columna y buscará el dato en la tabla y lo mostrará por pantalla.

4. **Modificar un elemento en la matriz:** El programa pedirá la fila y la columna y buscará el dato en la tabla y lo mostrará por pantalla.

NOTA: Para realizar correctamente el programa, definir los tipos de datos adecuados y dividirlo adecuadamente en subprogramas.

A continuación se muestra un ejemplo de la salida por pantalla esperada:

```

run:
De cuantas filas quieres crear la tabla
4
De cuantas columnas quieres crear la tabla
3
Menú:
1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Rellenar matriz
10. Mostrar matriz
11. Buscar un elemento en la matriz
12. Modificar un elemento en la matriz
13. Finalizar

Elija una opción:
1

***** INTRODUCIR NOTAS *****
¿Quieres intruducir una nota? 1 Sí, 2 No
1
Introduzca El nombre del alumno 0:
Raquel
Introduzca la edad del alumno 0:
25
Introduzca la nota del alumno 0:
7,9
¿Quieres introducir más notas? 1 Sí, 2 No
1
Introduzca El nombre del alumno 1:
Carlos
Introduzca la edad del alumno 1:
18
Introduzca la nota del alumno 1:
6,7
¿Quieres introducir más notas? 1 Sí, 2 No
2

Menú:
1. Introducir notas
2. Mostrar notas

```

Elija una opción:

3

***** CALCULAR ESTADÍSTICAS*****

La media de clase es: 6.3000000000000001

El porcentaje de aprobados es: 50%

El porcentaje de notables es: 50%

El porcentaje de sobresalientes es: 0%

El alumno 0 ha obtenido la maxima nota: 7.9

2

***** MOSTRAR NOTAS *****

El nombre del alumno 0 es: Raquel

La edad del alumno 0 es: 25

La nota del alumno 0 es: 7.9

El nombre del alumno 1 es: Carlos

La edad del alumno 1 es: 18

La nota del alumno 1 es: 6.7

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Rellenar matriz
10. Mostrar matriz
11. Buscar un elemento en la matriz
12. Modificar un elemento en la matriz
13. Finalizar

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Rellenar matriz
10. Mostrar matriz
11. Buscar un elemento en la matriz
12. Modificar un elemento en la matriz
13. Finalizar

Elija una opción:

5

***** MODIFICAR NOTA DE UN ALUMNO *****

Introduzca el número de matrícula: 1

El nombre actual del alumno numero 1 es: Carlos

La edad actual del alumno numero 1 es: 18

La nota actual del alumno numero 1 es: 6.7

Introduzca la nota nueva:

9,2

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Rellenar matriz
10. Mostrar matriz
11. Buscar un elemento en la matriz
12. Modificar un elemento en la matriz
13. Finalizar

Elija una opción:

4

***** MOSTRAR NOTA DE UN ALUMNO *****

Introduzca el número de matrícula: 1

El nombre del alumno numero 1 es: Carlos

La edad del alumno numero 1 es: 18

La nota del alumno numero 1 es: 6.7

6

***** MOSTRAR LA NOTA ESCRITA *****

El alumno 0 ha obtenido: notable

El alumno 1 ha obtenido: sobresaliente

Menú:

1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Rellenar matriz
10. Mostrar matriz
11. Buscar un elemento en la matriz
12. Modificar un elemento en la matriz
13. Finalizar

Elija una opción:

7

***** PEOR NOTA *****

La peor nota es: 7.9

El alumno 0 ha obtenido esa nota.

Nombre del alumno Raquel

Normas de entrega

La práctica se entregará siguiendo la siguiente normativa:

- La práctica se tendrá que realizar individualmente.
- La entrega, se realizará a través del campus virtual en un único archivo comprimido con Winzip o Winrar, que llamaremos prac9zip o prac9.rar.

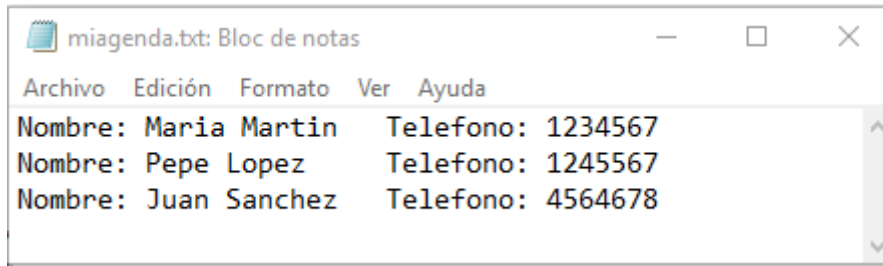
Material a entregar

- Deberá entregarse el archivo del programa denominado prac9.java y una captura de la pantalla (en formato prac9.jpg o prac9.gif o prac9.png) de la ejecución del programa donde se vea la salida por pantalla, con datos distintos a los mostrados en la figura), ambos comprimidos en el archivo prac9.zip o prac9.rar.
- El archivo prac9.zip o prac9.rar será enviado a través de la tarea creada en Aula Virtual por el alumno/a.

Anexo X. Ejemplo de enunciado de la práctica 10

PRÁCTICA 10. Ficheros de Texto y Binarios

Crea un programa que cree un fichero de texto que se llame agenda.txt que contenga varias líneas de texto, de este estilo en tu disco duro



El programa deberá mostrar la opción de leer un fichero de texto y mostrarlo por pantalla así:

```
Nombre: Maria Martin      Telefono: 123456
Nombre: Pepe Lopez       Telefono: 234567
Nombre: Juan Sanchez     Telefono: 89230
```

Amigo) de tu amigo, necesitarás almacenar nombre, edad, dirección, de c

Además deberás crear un fichero binario que almacene un registro con los datos (clase) de cada uno de ellos y los escribirás en un fichero binario, también ofrecerás la posibilidad de que muestre todos los datos del fichero por pantalla.

El programa mostrará 4 opciones:

1. **Crear agenda.** Se creará una agenda con varias líneas como la que se muestra en el ejemplo.
2. **Mostrar agenda.** El programa leerá los datos del fichero agenda.txt
3. **Crear fichero amigo.** Se creará el fichero amigos.dat con varios registros
4. **Mostrar fichero amigo.** Se leerá cada amigo del fichero y se irán mostrando los datos por pantalla.

Salir: Se le mostrará un mensaje de despedida al usuario.

Normas de entrega

La práctica se entregará siguiendo la siguiente normativa:

- La práctica se tendrá que realizar individualmente.
- La entrega, se realizará a través del campus virtual en un único archivo comprimido con Winzip o Winrar, que llamaremos prac10zip o prac10.rar.

Material a entregar

- Deberá entregarse el archivo del programa denominado prac10.java y una captura de la pantalla (en formato prac10.jpg o prac10.gif o prac10.png) de la ejecución del programa donde se vea la salida por pantalla, con datos distintos a los mostrados en la figura), ambos comprimidos en el archivo prac10.zip o prac10.rar.

- El archivo prac10.zip o prac10.rar será enviado a través de la tarea creada en Aula Virtual por el alumno/a.

Un Ejemplo de la salida del programa será:

run:

```
*****  
*****  
*****MENU*****
```

- 1.- Crear agenda.
- 2.- Mostrar agenda.
- 3.- Crear fichero amigo.
- 4.- Mostrar fichero amigo.
- 5.- Finalizar.

Inserte su opción: 1

```
*****CREAR AGENDA*****
```

Dame el nombre

Raquel

Dame el teléfono

555 34 56

¿Quieres seguir? 1-Si, 2-No

1

Dame el nombre

Pedro

Dame el teléfono

555 23 45

¿Quieres seguir? 1-Si, 2-No

1

Dame el nombre

Fernando

Dame el teléfono

555 89 67

¿Quieres seguir? 1-Si, 2-No

2

Fichero agenda.txt creado

*****MENU*****

- 1.- Crear agenda.
- 2.- Mostrar agenda.
- 3.- Crear fichero amigo.
- 4.- Mostrar fichero amigo.
- 5.- Finalizar.

Inserte su opción: 2

*****MOSTRAR AGENDA*****

Nombre: Raquel Teléfono: 555 34 56

Nombre: Pedro Teléfono: 555 23 45

Nombre: Fernando Teléfono: 555 89 67

*****MENU*****

- 1.- Crear agenda.
- 2.- Mostrar agenda.
- 3.- Crear fichero amigo.
- 4.- Mostrar fichero amigo.
- 5.- Finalizar.

Inserte su opción: 3

*****CREAR FICHERO AMIGO*****

Introduzca un nombre: Manuel

Introduzca una edad: 45

Introduzca una dirección: C/ Marmolete, 25, Madrid 28035

¿Quieres seguir? 1.-SI 2.-NO: 1

Introduzca un nombre: Leire

Introduzca una edad: 21

Introduzca una dirección: C/ Los Olivos, 12, Móstoles, 28933

¿Quieres seguir? 1.-SI 2.-NO: 2

Fichero amigos.dat creado

*****MENU*****

1.- Crear agenda.

2.- Mostrar agenda.

3.- Crear fichero amigo.

4.- Mostrar fichero amigo.

5.- Finalizar.

Inserte su opción: 4

*****MOSTRAR FICHERO AMIGO*****

El nombre del amigo 1 es: Manuel

La edad del amigo 1 es: 45

La dirección del amigo 1 es: C/ Marmolete, 25, Madrid 28035

El nombre del amigo 2 es: Leire

La edad del amigo 2 es: 21

La dirección del amigo 2 es: C/ Los Olivos, 12, Móstoles, 28933

Fichero bien leído

*****MENU*****

1.- Crear agenda.

2.- Mostrar agenda.

3.- Crear fichero amigo.

4.- Mostrar fichero amigo.

5.- Finalizar.

Inserte su opción: 5

Nos vemos.

BUILD SUCCESSFUL

Anexo XI. Ejemplo de enunciado de la práctica 11

PRÁCTICA 11. Arrays de Clases y Ficheros Binarios

A partir de la Práctica 9 Arrays de Clases añádele éstas dos nuevas opciones de MENU (añadirlas a las anteriores):

13. **Escribir (Guardar) array en Fichero binario.** El subprograma recibirá el array de clases y lo almacenará en un fichero binario.
14. **Leer del fichero Binario y Cargar en el array:** el subprograma leerá los datos del fichero binario y los cargará en el array.

NOTA: Para realizar correctamente el programa, definir los tipos de datos adecuados y dividirlo adecuadamente en subprogramas.

A continuación se muestra un ejemplo de la salida por pantalla esperada:

```
Menú:
1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Rellenar matriz
10. Mostrar matriz
11. Buscar un elemento en la matriz
12. Modificar un elemento en la matriz
13. Escribir (Guardar) el array en fichero Binario
14. Leer del Fichero Binario y Cargar en el array
15. Finalizar

Elija una opción:
13

Fichero Binario guardado con éxito
Menú:
1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Rellenar matriz
10. Mostrar matriz
11. Buscar un elemento en la matriz
12. Modificar un elemento en la matriz
13. Escribir (Guardar) el array en fichero Binario
14. Leer del Fichero Binario y Cargar en el array
15. Finalizar

Elija una opción:
14
```

```
Fichero Binario Leído
Menú:
1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Rellenar matriz
10. Mostrar matriz
11. Buscar un elemento en la matriz
12. Modificar un elemento en la matriz
13. Escribir (Guardar) el array en fichero Binario
14. Leer del Fichero Binario y Cargar en el array
15. Finalizar

Elija una opción:
2

***** MOSTRAR NOTAS *****
El nombre del alumno 0 es: Raquel
La edad del alumno 0 es: 34
La nota del alumno 0 es: 8.0
El nombre del alumno 1 es: Pedro
La edad del alumno 1 es: 39
La nota del alumno 1 es: 9.0

Menú:
1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Rellenar matriz
10. Mostrar matriz
11. Buscar un elemento en la matriz
12. Modificar un elemento en la matriz
13. Escribir (Guardar) el array en fichero Binario
14. Leer del Fichero Binario y Cargar en el array
15. Finalizar
```

```
run:
De cuantas filas quieres crear la tabla
15
De cuantas columnas quieres crear la tabla
2
Menú:
1. Introducir notas
2. Mostrar notas
3. Calcular estadísticas
4. Mostrar la nota de un alumno en concreto
5. Modificar la nota de un alumno en concreto
6. Mostrar la nota escrita
7. Mostrar la nota del alumno con peor nota
8. Aumentar/disminuir porcentaje en todas las notas
9. Rellenar matriz
10. Mostrar matriz
11. Buscar un elemento en la matriz
12. Modificar un elemento en la matriz
13. Escribir (Guardar) el array en fichero Binario
14. Leer del Fichero Binario y Cargar en el array
15. Finalizar

Elija una opción:
1

***** INTRODUCIR NOTAS *****
¿Quieres intruducir una nota? 1 Sí, 2 No
1
Introduzca El nombre del alumno 0:
Raquel
Introduzca la edad del alumno 0:
34
Introduzca la nota del alumno 0:
8
¿Quieres introducir más notas? 1 Si, 2 No
1
Introduzca El nombre del alumno 1:
Pedro
Introduzca la edad del alumno 1:
39
Introduzca la nota del alumno 1:
9
¿Quieres introducir más notas? 1 Si, 2 No
2

Elija una opción:
15

¡Hasta luego!
BUILD SUCCESSFUL (total time: 4 minutes 22 seconds)
```

Normas de entrega

La práctica se entregará siguiendo la siguiente normativa:

- La práctica se tendrá que realizar individualmente.
- La entrega, se realizará a través del campus virtual en un único archivo comprimido con Winzip o Winrar, que llamaremos prac11zip o prac11.rar.

Material a entregar

- Deberá entregarse el archivo del programa denominado prac11.java y una captura de la pantalla (en formato prac11.jpg o prac11.gif o prac11.png) de la ejecución del programa donde se vea la salida por pantalla, con datos distintos

a los mostrados en la figura), ambos comprimidos en el archivo prac11.zip o prac11.rar.

- El archivo prac11.zip o prac11.rar será enviado a través de la tarea creada en Aula Virtual por el alumno/a.

Anexo XII. Ejemplo de Práctica Grupal Programación Visual



Programación Visual
Práctica Obligatoria Grupal



RPG - URJC

Propuesta de la práctica

En la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) han pensado que podría ser una gran idea generar a, partir de una competición de programación, un videojuego RPG (*Role Playing Game*). Es por ello que el coordinador del Grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos y algunos profesores han decidido hacer una competición al mejor juego de los alumnos de primero de programación visual.

¿Qué es un RPG?

Es un juego de aventuras o más conocido como juego de Rol, donde existen dos roles, el máster o director de juego (DJ) y el/los jugadores. El DJ es el que prepara la partida, los escenarios, las trampas, monstruos y tesoros. Por otro lado, los jugadores son los que se enfrentan a los retos que propone el Director de Juego.

¿RPG - URJC?

Estamos al comienzo del camino y tenemos poco tiempo de práctica. Por lo tanto, se preparará un pequeño juego fácil y sin demasiada complejidad programática. Esto quiere decir que se deben seguir unos patrones de diseño y unas instrucciones precisas sobre cómo se debe desarrollar cada una de las partes que se soliciten. El grupo que no siga las instrucciones quedará descalificado.

Estructura del Videojuego

El videojuego constará de una serie de *ítems/elementos* que se presentan a continuación.

Pócimas

Las pócimas son la forma que tenemos de recuperar vida o magia y/o envenenar a nuestros enemigos. Cada una de estas pócimas tiene una serie de atributos tales como:

- Id: identificador numérico del tipo de ítem.
- Nombre: es el nombre que se le otorga a la pócima. Por ejemplo, bálsamo de fierabrás.
- Descripción: explica al jugador en qué consiste la pócima.
- Tipo: las pócimas pueden ser de tres tipos (vida, magia y veneno).
- Puntos: es un atributo que indica los puntos que otorga o quita.

Objetos especiales

Los objetos especiales son aquellos *ítems/elementos* que otorga el DJ (director de juego) a sus jugadores. Estos objetos se describen así:

- Id: identificador numérico del tipo de ítem.
- Nombre: es el nombre que se le otorga a la pócima. Por ejemplo, sandalias de Hermes.
- Descripción: explica al jugador en qué consiste el ítem.
- Tipo: los ítems pueden ser de tres tipos (armas, armadura y miscelánea).
- Experiencia: son los puntos de experiencia que se ofrecen al jugador por portar o utilizar cierto ítem. Cuanto más vaya avanzando en el juego, más puntos de experiencia le ofrecerán los ítems.

A continuación, se presentan estas clases de datos para su utilización en la práctica:

```
class Potion implements Serializable {
    int id;
    String name, description;
    int type; // {"1- Life", "2- Magic", "3-Poison"}
    int points;
} //end class Potion

class Item implements Serializable {
    int id;
    String name, description;
    int type; //{"1-Weapon", "2-Armour", "3-Miscellany"}
    int experience;
} //end class Item
```

Enunciado







Al comienzo de la partida el DJ y el jugador (PJ – Personaje Jugador) deben de realizar los ajustes necesarios para que el héroe tenga suficientes herramientas para sobrevivir en el mundo de *Ihnildur*, que es una tierra devastada por razas humanoides entre las que se encuentran humanos, elfos, orcos y enanos.




En principio el jugador comienza con un cinturón donde porta **a lo sumo diez pócimas. Cada pócima se introduce en el cinturón por orden de selección.** A lo largo de la partida el DJ puede considerar que el PJ ha subido de nivel y le otorgará un cinturón más grande o, lo que es lo mismo, un cinturón con doble capacidad.




Además, el PJ llevará una bandolera cruzada a la espalda que le permitirá portar cierta cantidad de armas. Es importante destacar que cada ítem tiene un tamaño y la bandolera posee una capacidad máxima. Por consiguiente, solo se podrán llevar tantos ítems como permita la bandolera. La bandolera inicial tan solo permite **cinco elementos o ítems.**

El programa permitirá acceder a las siguientes funciones por medio de un menú:

1) **Insertar pócima e ítem.** Estos dos métodos permiten al DJ generar un conjunto de elementos y pócimas que el PJ podrá escoger al comienzo de la partida. El PJ deberá escoger los elementos uno a uno e insertarlos en su bandolera o en su cinturón, respetando siempre el orden de selección y el tamaño máximo de sus artilugios, excepto que el PJ sea enano o elfo (ver apartado siguiente). A modo de ejemplo se presentan dos tablas con la información de las pócimas e ítems disponibles.

ID	Nombre	Descripción	Tipo	Puntos	Icono
1	PocimaVida25	Ofrece la recuperación del 25% de vida al jugador	Vida	5	
2	PocimaVida100	Ofrece la recuperación del total de la vida	Vida	10	
3	PocimaMagia25	Ofrece la recuperación del 25% de magia al jugador	Vida	10	
4	PocimaMagia100	Ofrece la recuperación del total de la magia	Vida	20	
5	PocimaVeneno25	Quita el 25% de vida al enemigo objetivo	Vida	25	
6	PocimaVeneno100	Mata al objetivo	Vida	35	

ID	Nombre	Descripción	Tipo	Puntos	Icono
1	Pergamino del Gólem	Este pergamino permite al PJ invocar un Gólem de tierra	Miscelánea	15	
2	Pergamino del Esqueleto	Este pergamino permite al PJ invocar un esqueleto	Miscelánea	10	
3	Espadas de Kratos	Estas espadas cortan a distancia	Arma	25	

4	Arco de Diana	Este arco añade +5 al daño	Arma	20	
5	Casco de la sabiduría	Este casco añade +5 a la inteligencia	Armadura	35	
6	Escudo de la Gorgona	Este casco petrifica a todos los enemigos que lo miran	Armadura	50	

2) **Insertar pócima o ítem en posición determinada.** En ocasiones, cuando la raza del PJ es elfo o enano, el PJ puede asignar una pócima o ítem en una posición determinada. Esto es así debido a que, en ciertas estrategias del juego, puede ser interesante tener dos pócimas (de vida, magia, veneno, etcétera) de distinto nivel para lograr superar el reto. Por consiguiente, cuando el PJ selecciona el elemento debe escogerlo en la posición concreta y no siempre en la última posición. En esta opción se nos debe preguntar, además de los datos del ítem o pócima, la posición en la que queremos que se coloque. Incluso podemos ponerlo el primero.

3) **Usar pócima.** Tenemos que tener en cuenta que las pócimas se utilizan en el orden en que están almacenadas en el cinturón y, por lo tanto, siempre se debe utilizar la que se encuentre en primer lugar. En caso positivo (o sea, cuando la utilice) la eliminará del sistema ya que una vez utilizada **no necesitamos** guardar constancia de las pócimas que formaban parte del cinturón. **IMPORTANTE:** para que el jugador siempre tenga a la vista las pócimas, se debe de recolocar el cinturón y la pócima que se encontraba en segundo lugar pasará al primero y así sucesivamente.

4) **Tirar un ítem.** Si, a lo largo de la partida, un PJ encuentra un ítem que es de mayor poder y potencia que los que transporta, puede decidir deshacerse de uno de los ítems que lleve en la bandolera. Para ello deberá de indicar la posición del ítem. Es necesario asegurarse que el PJ está seguro de la decisión, puesto que ya no podrá recuperar ese elemento en el futuro. Por consiguiente, el sistema nos mostrará la información correspondiente a dicho elemento y nos preguntará si está seguro. En caso afirmativo, el sistema se encargará de eliminar ese ítem de la lista y no dejar huecos en la lista de ítems.

5) **Mostrar pócimas e ítems.** Muestra las pócimas e ítems que portamos en nuestro cinturón y bandolera, respectivamente, ordenados **desde el primero al último que se va a escoger**. Además, nos muestra cuántas pócimas quedan por utilizar y la puntuación de la pócima más alta y la más baja de todas las pócimas que quedan por utilizar.

6) **Mostrar ítems ordenados alfabéticamente por el nombre del primer elemento.** Muestra los ítems que quedan por utilizar ordenados **por el nombre del elemento**, o las **pócimas**, también ordenadas **por el nombre del elemento**. Se trata de ordenar cada array por el campo nombre y después mostrarlo ordenado.

7) **Buscar pócima e ítem.** Estos métodos deberán de devolver el elemento o pócima dado su id. El programa nos informará de la posición en la que se encuentra, además de mostrarnos sus datos.

8) **Subida de nivel.** A lo largo de la partida el DJ irá asignando puntos de experiencia a los jugadores. Estos puntos de experiencia se ven reflejados en un porcentaje concreto. Por ejemplo, el DJ decide que, por una acción heroica, el PJ debe de obtener 10 puntos de bonificación. El programa deberá modificar todos los puntos de las pócimas e ítems que tenga el PJ en esa cantidad.

9) **Guardar todas las pócimas e ítems a fichero de texto.** A veces, el DJ quiere replantear una escena para la partida siguiente. Un método de utilidad puede ser guardar el estado actual del PJ en un fichero de texto (una línea por pócima y/o ítem) y así poder estudiarlo con más detenimiento. El fichero se llamará `pjpocimas.txt` o `pjitems.txt`, dependiendo de lo que se haya seleccionado (1. Solo pócimas, 2- Solo ítems, 3-Ambos)

10) **Cargar situación de la última partida desde fichero de texto.** Mostrar por pantalla cada pócima e ítem desde el fichero de texto, en una línea por tipo de pócima o ítem, mostrando al final tanto las pócimas como los ítems.

11) **Guardar estado del PJ a disco.** Almacena en disco la información correspondiente a las pócimas e ítems. Almacenará en un fichero binario, llamado `pocimas.dat`, el array de pócimas y en otro, llamado `ítems.dat`, el array de ítems.

12) **Cargar PJ.** Carga desde el disco la información correspondiente a las pócimas (`pocimas.dat`) en el momento en que se almacenó dicha información en disco y la lista de elementos (`ítems.dat`). Al cargar los datos estos deben mantener el orden en el que estaban al salvarse a disco.

AYUDA A LA IMPLEMENTACIÓN:

Un ejemplo del menú a mostrar por el programa será


```
run:
RPG-URJC del GRUPO 1 Formado por XXX, YYY, ZZZ, ...

-----
Bienvenido a Ihnildur, ¿Qué deseas hacer?
Menu:
1. Insertar pócima o ítem.
2. Insertar pócima o ítem en posición determinada (Elfo o Enano).
3. Usar pócima.
4. Tirar ítem.
5. Mostrar pócimas e ítems.
6. Mostrar pócimas e ítems ordenados alfabéticamente.
7. Buscar pócima o ítem.
8. Subida de nivel.
9. Guardar pócimas e ítems a fichero de textos.
10. Cargar última partida desde texto.
11. Guardar pócimas e ítems a disco.
12. Cargar pócimas e ítems desde disco.
13. Terminar.
```

NOTA 1: Cada subprograma tendrá un comentario explicando lo que hace. La práctica ha de ser implementada con subprogramas adecuados, evitando los subprogramas sin parámetros.

NOTA 2: Debe controlarse la entrada de datos por parte del usuario, para que no pueda introducir datos incorrectos.

NOTA 3: Se valorarán positivamente la correcta estructuración del código, el uso de las normas de estilo y la visualización adecuada de los resultados.

Es obligatorio utilizar estos tipos de datos en el programa:

```
// Clases
class Potion implements Serializable {

    int id;
    String name, description;
    int type; // {"1- Life", "2- Magic", "3-Poison"}
    int points;
}

class Item implements Serializable {

    int id;
    String name, description;
    int type; //{"1-Weapon", "2-Armour", "3-Miscellany"}
    int experience;
}

public static void main(String[] args) throws FileNotFoundException,
    IOException, ClassNotFoundException {

    //CONSTANTES
    final int MAXPOTIONS = 10, MAXITEMS = 5;
    final int EXPERIENCE = 10; // para el bonus de experiencia

    //Variables
    Scanner input = new Scanner(System.in);
    int opt;//Opción del menú
    int boundPotions = 0, boundItems = 0; //Tope
    int race;//Raza {1- Humano, 2- Orco, 3- Elfo, 4- Enano}

    //Arrays
    Potion[] listPotions = new Potion[MAXPOTIONS];
    Item[] listItems = new Item[MAXITEMS];
}
```

ENTREGA:

La práctica se entregará siguiendo la siguiente normativa:

- La práctica se tendrá que realizar en grupos de cuatro personas, no se admitirán entregas por grupos de alumnos de número superior o inferior al indicado quedando, si se diese el caso, calificados todos los implicados como NO APTOS
- Los alumnos deberán aportar, dos archivos (binarios) que contengan información sobre los datos de los pedidos (pocimas.dat) y los postres (items.dat), con al menos 10 elementos en cada uno, que permitan realizar pruebas.

- La entrega, se realizará a través del **Aula Virtual** en un **único archivo** comprimido con Winzip o Winrar, que llamaremos **rpg.zip**.
- El programa deberá ejecutarse correctamente. La ausencia del archivo con el programa completo (rpg.java) y si tiene problemas de compilación supondrá que la práctica no sea corregida y por lo tanto calificada como NO APTA.
- Fecha límite de entrega el estará especificada en el **aula virtual**. En ninguna circunstancia **se recogerán prácticas pasado ese día/hora** o mandadas por otro medio de comunicación.
- El archivo **rpg.zip** será enviado a través del aula virtual **por un único integrante del grupo, el portavoz**. Este archivo se compondrá del fichero **rpg.java** y los dos **ficheros binarios** que contengan los datos de **pocimas.dat** e **items.dat** con al menos 5 elementos. También **se recomienda incluir en el zip/rar un archivo leeme.txt** que contenga los nombres de los alumnos que entregan la práctica y la titulación de cada uno. En este archivo se podrán introducir las observaciones que consideren convenientes sobre lo entregado.
- A modo de información se resumen aquí los archivos que componen la práctica en su totalidad.
 - **rpg.java**
 - **pocimas.dat**
 - **items.dat**

NOTA IMPORTANTE 1: El uso de variables globales en los subprogramas supondrá un suspenso en la práctica.

NOTA IMPORTANTE 2: La copia de la práctica será motivo de suspenso en TODA la asignatura.

NOTA IMPORTANTE 3: No se permitirá el envío de la práctica por ningún otro medio que no sea a través de la TAREA habilitada en el Aula Virtual.

FECHA DE ENTREGA:

Publicada en el aula Virtual.

**Anexo XIII. Ejemplo de rúbrica de
evaluación de práctica individual
(práctica 4) de PV**

Ejemplo de rúbrica de evaluación de la práctica 4 de PV

				Nota
Compilación y Ejecución	No compila	Compila y ejecuta pero produce resultados erróneos	Compila y ejecuta con resultados correctos	
Puntos	0	0.25	0.5	
Normas de estilo Definición de constantes y variables al principio del método main	No coincide con las explicadas en clase	Coincide pero con pequeñas diferencias	Coincide con las normas de estilo exactamente	
	0	0.5	1	
Menú	No hay menú o es con un FOR o no hay SWITCH	Hecho con WHILE con repetición de código	DO..WHILE y SWITCH	
	0	0.5	1	
Tipos de las variables	No coinciden con los tipos dados en el enunciado	Algunos coinciden	Todas las variables son de los tipos apropiados	
	0	0.5	1	
Formato de salida	No coincide con la dada en el enunciado	Algunos coinciden	Todas las variables son de los tipos apropiados	
	0	0.5	1	
Apartado 1 Selección	Condiciones incorrectas	No hay IFs anidados	IFs anidados y condiciones correctas	
	0	0.5	1	
Apartado 2 Validación	No valida la entrada	Validación de la entrada con WHILE	Validación entrada con DO..WHILE	
	0	0.5	1	
Apartado 2 Bucle	No lo hace con un bucle FOR	Bucle FOR porque se saben a priori las iteraciones		
	0	1		
Apartado 3 Bucle	Usa otro bucle FOR o WHILE	Más de un solo bucle	Bucle DO..WHILE con IF	
	0	0.5	1	
Apartado 3 Math	No genera bien el número aleatorio	Genera un número aleatorio entre 0 y 99	Genera BIEN el número entre 1 y 100	
	0	0.5	1	
Apartado 4 Tabla	El apartado no funciona correctamente	No valida la entrada (1-10) con DO..WHILE o no usa un FOR para	DO..WHILE para validar que el número este entre 1 y 10. Bucle FOR para mostrar la tabla	

		mostrar la tabla		
	0	0.25	0.5	

Anexo XIV. Ejemplo de rúbrica de evaluación de la práctica grupal de PV

Ejemplo de rúbrica de evaluación de la práctica Grupal de PV (RPG-URJC)

1. Insertar pócima/item.
 - Insertar pócima/ ítem (-0,5)
 - Debía seguir pidiendo más mientras el usuario quiera (-0,25)
 - El id tenía que asignarse automáticamente, no pedirlo (-0,25)
 - Insertar pócima/ insertar ítem (-0,25) Debía dejar ponerlas libremente, no seleccionadas de la tabla
2. Insertar pócima e ítem en posición determinada (elfo o enano)
 - No deja elegir la posición o no lo hace bien (-0,5)
 - No pregunta la raza o no lo hace bien (-0,5)
3. Usar pócima Pócima
 - No lo hace bien; tiene que salir la primera y no dejar huecos (-0,25).
 - No sale la primera bien sin dejar hueco libre y devolviendo el tope correcto (-0,5)
 - No tiene que preguntar si quieres sacar la primera. Siempre es así (-0,25)
4. Eliminar ítem un objeto.
 - No se pregunta cual quieres eliminar y desplaza bien los demás sin dejar hueco libre y devolviendo el tope correcto (-0,5)
 - No lo hace bien (-0,25).
5. Mostrar pócimas e ítems.
 - No muestra hasta el "tope" si no posiciones vacías también (-0,25)
 - No lo hace bien (-0,25).
6. Ordenar alfabéticamente.
 - No lo hace bien (-0,5).
 - Al ordenar por nombre ha dado un error de fallo por: "`java.lang.NullPointerException` No está depurado (-0,5)
7. Buscar pócima o ítem
 - No lo hace bien (-0,5)
 - No devuelve o muestra bien el elemento buscado dado su id (-0,5)
8. Subida de nivel.
 - No lo hace bien (-0,5)
 - No pide correctamente los puntos a subir o no los incrementa bien (comprobar rango) (-0,5)

El listado de ventas no lo hace bien, porque si solo vende uno en Precio y Total no sale nada (-0,75). Si el precio es double no está formateada la salida (-0,25)

El beneficio en el Totventa.txt tampoco sale nada más que 0.0 y los números reales están sin formatear en los dos .txt(-0,5)

9. Guardar pócimas e ítems a fichero de texto "seres.txt objetos.txt"
 - No guarda pócimas y ítems bien en ficheros de texto "pócimas.txt ítems.txt" (-0,5).
 - Datos mal formateados en el fichero/ficheros .txt (-0,25)
 - al escribir datos que en el array estaban a null... había que hacer la comprobación (null 0.0 0 0.0 0.0) (-0,25)
10. Cargar desde ficheros de texto la situación de la última partida

- No muestra bien desde disco de pocimas.txt y items. **(-0.5)**
11. Guardar pócimas y items en pocimas.dat e items.dat.
No guarda pócimas e ítems en pócimas.dat e ítems.dat **(-0.5)**.
12. Cargar desde pocimas.dat e items.dat la información a las tablas bien
No carga desde pocimas.dat e items.dat la información a las tablas bien (- 1,5)
porque solo carga el mismo dato, las veces que sea
No carga desde pocimas.dat e items.dat la información a las tablas bien (-2,5)
Aunque lo muestra.
No carga desde pocimas.dat e items.dat la información a las tablas bien (-3,5) y
tampoco lo muestra.

ficheros:

- pocimas.dat
- items.dat
- pocimas.txt
- ítems.txt

ENTREGA:

Ha entregado un archivo comprimido (.zip o .rar) con otro nombre distinto a rpg.zip o rpg.rar: **-0.4 puntos**

El archivo comprimido contiene más archivos o carpetas que las que se pedían: **-0.3 puntos**

COMPILACIÓN/EJECUCIÓN:

No compila: -8 puntos

No ejecuta o se produce un error en tiempo de ejecución: -6 puntos

CORRECCIÓN (Se mide que el programa ofrece los resultados correctos):

Por cada fallo en el resultado se resta – X puntos señalados en la rúbrica

Anexo XV. Ejemplo 1 de examen de PV -

<i>APELLIDOS:</i>	<i>NOMBRE:</i>
<i>GRADO:</i>	<i>FIRMA:</i>

Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4	Ejercicio 5	TOTAL

NOTA: Los ejercicios del 2 al 5 se codificarán en hojas aparte.

Ejercicio 1: [10 puntos] Este ejercicio se responderá en estas hojas de examen.

Definir las constantes, tipos de datos y flujos de E/S apropiados para:

- a) Almacenar en memoria principal la información de los alumnos de Programación Visual, con un máximo de 120 alumnos. De cada alumno se quiere almacenar: código de alumno, nombre, DNI y nota. **[2,5 Puntos]**

- b) Almacenar en memoria principal la información de los pasajeros de un avión Boeing 737 (este avión tiene 33 filas y 6 asientos por fila). De cada asiento se quiere saber: si está ocupado, nombre, DNI y el tipo de pasajero: a (standard), b (infantil) y c (especial).

[2,5 Puntos]

c) Crear un flujo de datos para escribir en un fichero de texto una línea para cada alumno almacenado en el apartado 1 a).

[2,5 Puntos]

d) Crear un flujo de datos para leer los datos de los alumnos del apartado 1-a) que se han almacenado en un archivo binario llamado "alumnos.dat". **[2,5 Puntos]**

Ejercicio 2: [20 puntos]

Escribir un método que dibuje por pantalla un árbol de Navidad. El método recibirá un número entero positivo que será el número de pisos y mostrará por pantalla un árbol de Navidad como se muestra en las figuras. **No se pueden usar arrays de ningún tipo.**

Por ejemplo si el método recibe el número 3 mostrará el árbol de la izquierda, si recibe un 5 el del centro y si recibe un 7 el de la derecha.

```

                *
              ***
            *****
          *
        ***
      *****
    *
  ***
*****

```

Ejercicio 3: [10 puntos]

Escribir un **método recursivo** que reciba un número entero positivo cuyos dígitos solo pueden ser ceros o unos. El método devolverá la posición del primer uno, empezando a contar desde la derecha (es decir, desde el menos significativo).

Por ejemplo, si $n=1100\underline{1}00$, el resultado es 2. Para $n=110\underline{1}$, el resultado es 0. El número n siempre contendrá al menos un uno (al ser estrictamente mayor que 0).

Ejercicio 4: [45 puntos]

Se quiere realizar un programa que realice distintas operaciones sobre arrays uni- y bidimensionales, para ello se piden los siguientes métodos:

- a) **[15 puntos]** Escribir un método llamado **SinRepetidos** que reciba un array de una sola dimensión de números enteros y una variable llamada tope que marcará las posiciones del array que están ocupadas. El método modificará el array eliminando los elementos repetidos y devolverá el nuevo tope. El tamaño del array puede variar en las distintas llamadas al método.

Por ejemplo si el método recibe un array con estos valores:

3 3 9 5 4 5 tope=5

Devolverá el array y el nuevo valor de tope así:

3 9 5 4 tope=3

- b) **[15 puntos]** Escribir un método llamado **InsertarOrdenado** que inserte un elemento en un array, en una posición que se le envía. Para ello el método recibirá un array de una sola dimensión de números enteros (la longitud puede variar en cada llamada al método), el elemento a insertar, la posición donde insertar y el tope. El método devolverá el nuevo tope. **No se puede usar otro array auxiliar.**

Por ejemplo si el método recibe un array con estos valores:

3 3 9 5 4 5 elemento a insertar=7 posición=3 tope=5

Dejará el array con estos valores y devolverá el tope:

3 3 9 7 5 4 5 y el tope= 6

- c) **[15 puntos]** Escribir un método que se llame **MatrizTraspuesta** que reciba una matriz genere su traspuesta en una nueva matriz y la muestre por pantalla. La matriz que se reciba puede variar en tamaño en cada llamada al método. La matriz no tiene por qué ser cuadrada.

Por ejemplo: si el método recibe la matriz de la izquierda mostrará la de la derecha

```
0 0 0 0 0
2 2 2 2 2
4 4 4 4 4
6 6 6 6 6
8 8 8 8 8
```

```
0 2 4 6 8
0 2 4 6 8
0 2 4 6 8
0 2 4 6 8
0 2 4 6 8
```

Ejercicio 5: [15 puntos]

- a) Escribe las instrucciones necesarias para poder **leer de un fichero binario llamado "alumnos.dat"** que contiene almacenado el array de los alumnos del apartado 1-a).
Además muestra por pantalla una línea por cada alumno (código, nombre, dni y nota). **[7,5 puntos]**
- b) Haz un método **EscribirFicheroTexto** que reciba el array de alumnos creado en el apartado 1-a) y escriba en un fichero de texto (Flujo creado en el apartado 1-c) una línea para cada alumno almacenado en el array. **[7,5 puntos]**

Anexo XVI. Ejemplo 2 de examen de PV

-

<i>APELLIDOS:</i>	<i>NOMBRE:</i>
<i>GRADO:</i>	<i>FIRMA:</i>

Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4	Ejercicio 5	TOTAL

NOTA: Los ejercicios del 2 al 5 se codificarán en hojas aparte.

Ejercicio 1: [10 puntos] Este ejercicio se responderá en estas hojas de examen.

Definir las variables, posibles constantes globales, tipos de datos y flujos de E/S apropiados para:

a) Almacenar en memoria principal la información de los Jugadores de un equipo de fútbol, un máximo de 24 jugadores. De cada jugador se quiere almacenar: número de camiseta, nombre del jugador, si es alérgico y su email. **[2,5 Puntos]**

b) Almacenar en memoria principal las notas de las asignaturas de los alumnos de primero del GDDV. Hay 6 (o menos) asignaturas por cuatrimestre, 2 cuatrimestres y 50 alumnos. De cada alumno se quiere: su número de expediente, su nombre, la convocatoria en esa asignatura y la nota. **2,5 Puntos]**

c) Crear un flujo de datos para escribir en un fichero de texto una línea para cada

jugador almacenado en el apartado 1 a).

[2,5 Puntos]

d) Crear un flujo de datos para leer los datos de los jugadores del apartado 1-a) que se han almacenado en un archivo binario llamado "jugadores.dat". **[2,5 Puntos]**

Ejercicio 2: [20 puntos]

Escribir un método que dibuje por pantalla un Rombo. El método recibirá un número entero positivo que será el número de filas del rombo, que siempre será un número impar como se muestra en la figura. El valor que reciba el método podrá ser cualquier número positivo. **No se pueden usar arrays de ningún tipo.**

Por ejemplo, si el método recibe el número 4 mostrará el rombo de la izquierda, si recibe un 7 el del centro y si recibe un 8 el de la derecha.

```

                                     *
                                   ***
                                 *****
                               *
                             ***
                           *****
                        *
                      *****
                    *
                  *****
                *
              *****
            *
          *****
        *
      *****
    *
  *****
 *

```

Ejercicio 3: [10 puntos]

Escribir un **método recursivo** que reciba un entero no negativo n , y un dígito $d \in \{0, 1, 2, \dots, 9\}$ que devuelva un valor booleano que determine si n contiene a d .

Por ejemplo, si $n= 24977$ y $d =4$ el resultado es true, y si $n 24977$ y $d= 3$ el resultado es false.

Ejercicio 4: [45 puntos]

Se quiere realizar un programa que realice distintas operaciones sobre arrays uni y

bidimensionales, para ello se piden los siguientes métodos:

- a) **[15 puntos]** Escribir un método llamado **DesplazarArray** que reciba un **array** de una sola dimensión de números enteros y un valor entero **n** que represente el número de posiciones a desplazar hacia la derecha. El método deberá modificar el array desplazando las **n** posiciones a la derecha. El tamaño del array puede variar en las distintas llamadas al método. **No se puede usar otro array auxiliar.** Por ejemplo, si el método recibe un array con los valores que se muestran a continuación y el valor de $n=1$, modificará el array con los valores así:

```
run:
1 2 3 4 5 6 7 8 9
9 1 2 3 4 5 6 7 8 Desplazado 1 posición
```

En otro caso, si el método recibe un array con los valores que se muestran y el valor de $n=2$, modificará el array con los valores así:

```
run:
1 2 3 4 5 6
5 6 1 2 3 4 Desplazado dos posiciones
```

En otro caso, si el método recibe un array con los valores que se muestran y el valor de $n=3$, modificará el array con los valores así:

```
run:
1 2 3 4 5 6
4 5 6 1 2 3 Desplazado 3 posiciones
```

- b) **[15 puntos]** Escribir un método llamado **Primitiva** que reciba como parámetros dos tablas, la primera con los 6 números de una *apuesta* de la primitiva, y la segunda con los 6 números de la *combinación* ganadora. El método devolverá el número de aciertos. Por ejemplo, si el array *apuesta* tiene estos valores:

5 19 23 81 44 51

Y el array *combinación* tiene estos valores:

3 13 19 54 77 44

El método devolverá como número de aciertos el valor 2.

- c) **[15 puntos]** Escribir un método que se llame **Intercambiar** que reciba dos matrices A y B con valores enteros. El método intercambiará el valor o valores mínimos de la matriz A con el valor máximo de la matriz B; y el valor o valores

máximos de la matriz B con el valor mínimo de la matriz A. Para ello habrá que llamar e implementar al método **Menor** que reciba una matriz y devuelva su valor mínimo, y **Mayor** que reciba una matriz y devuelva su valor máximo. Las matrices que se reciban pueden variar en tamaño en cada llamada al método. Las matrices no tienen por qué ser cuadradas. No hay que mostrar las matrices, solo implementar los 3 métodos.

Por ejemplo: si el método recibe las matrices de la izquierda dejará las matrices modificadas con los valores que se muestran a la derecha.

```
matriz A antes      matriz A cambiada
0 0 0              15 15 15
2 2 2              2 2 2
4 4 4              4 4 4

matriz B antes      matriz B cambiada
3 6 9 12 15        3 6 9 12 0
3 6 9 12 15        3 6 9 12 0
3 6 9 12 15        3 6 9 12 0
3 6 9 12 15        3 6 9 12 0
3 6 9 12 15        3 6 9 12 0
```

Ejercicio 5: [15 puntos]

a) Escribe las instrucciones necesarias para poder **leer de un fichero binario llamado "jugadores.dat"** que contiene almacenado el array de los jugadores del apartado 1-a).

Además muestra por pantalla una línea por cada jugador (número de camiseta, nombre, alergia y email). [7,5 puntos]

b) Haz un método **EscribirFicheroTexto** que reciba el array de jugadores creado en el apartado 1-a) y escriba en un fichero de texto (Flujo creado en el apartado 1-c) una línea para cada jugador almacenado en el array. [7,5 puntos]

Anexo XVII. Ejemplo 3 de examen de PV

<i>APELLIDOS:</i>	<i>NOMBRE:</i>
<i>GRADO:</i>	<i>FIRMA:</i>

Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4	Ejercicio 5	TOTAL

NOTA: Los ejercicios del 2 al 5 se codificarán en hojas aparte.

Ejercicio 1: [10 puntos] Este ejercicio se responderá en estas hojas de examen.

Definir las variables, posibles constantes globales, tipos de datos y flujos de E/S apropiados para:

a) Almacenar en memoria principal la información de los comensales de un restaurante. El restaurante tiene 2 pisos, 12 mesas como máximo en cada piso, y en cada mesa como máximo puede haber 10 personas. De cada comensal se quiere saber, su número de pedido (asignación secuencial por orden de llegada), el nombre del primer plato, el nombre del segundo plato, el nombre de la bebida y sus alergias, así: si es celíaco ('c'), alergia al pescado ('p'), alergia al huevo ('h') u otras alergias ('o'), además el número de postre elegido y el precio total de su cuenta. **[5 Puntos]**

b) Almacenar en memoria principal la información de dos tipos de vehículos que pueden acceder a un parking. Como máximo podrá haber 300 vehículos dentro del parking, pero se quieren mantener por un lado la información de los vehículos autorizados a aparcar y por el otro lado los vehículos que en ese momento están aparcados. Los datos de los vehículos autorizados son: matrícula, marca y modelo, y un número que identifica al color. De los vehículos aparcados se quieren almacenar los mismos datos que de los autorizados, pero además la hora de llegada. **[5 Puntos]**

Ejercicio 2: [20 puntos]

Escribir un método que dibuje por pantalla un **rectángulo**. El método recibirá un número entero positivo e igual o mayor que 4 y mostrará un rectángulo como se muestra en los ejemplos. **No se pueden usar arrays de ningún tipo.**

Por ejemplo, si el método recibe el número 4 mostrará el cuadrado de la izquierda, si recibe un 6 el del centro y si recibe un 8 el de la derecha.

```

Rectángulo: 4
-----
* * * *
* * * *

Rectángulo: 6
-----
* * * * *
* * * * *
* * * * *

Rectángulo: 8
-----
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *

```

Ejercicio 3: [10 puntos]

Escribir un **método recursivo** que reciba dos números enteros no negativos *n*, y *m* y que devuelva el valor de la división de *n* entre *m* mediante restas sucesivas.

Por ejemplo, si *n*= 6 y *m* =2 el resultado es 3, y si *n*= 5 y *d*=2 el resultado es 2.

Ejercicio 4: [45 puntos]

Se quiere realizar un programa que realice distintas operaciones sobre arrays unidimensionales, para ello se piden los siguientes métodos:

a) [15 puntos] Escribir un método llamado **defecto** que reciba un **array** de una sola dimensión de números enteros y que devolverá **true** si todos los valores del array son positivos. El tamaño del array puede variar en las distintas llamadas al método. Después, escribe la llamada al método para que muestre el resultado como en los ejemplos siguientes.

Por ejemplo, si el método recibe un array con los valores que se muestran a continuación el método devolverá true

```

3 7 11 15 19 23
¿Es defectuoso? true

```

En otro caso, si el método recibe un array con los valores que se muestran a continuación el método devolverá false:

```

3 7 -11 15 -19 23
¿Es defectuoso? false

```

Se dispone de estos tipos de datos para los apartados **b** y **c**:

```

class Potion implements Serializable {
    int id;
    String name, description;
    int type; // {"1- Life", "2- Magic", "3-Poison"}
    int points;
} //end class Potion

final int MAXPOTIONS = 10;

int boundPotions = 0; //tope

Potion[] listPotions = new Potion[MAXPOTIONS];

```

b) [15 puntos] Escribir un método llamado **eliminarPocima** que reciba como parámetros la lista de pociones y el tope (**bound**). Las pocimas se eliminan en el

orden en el que están almacenados en el cinturón y por lo tanto siempre debe utilizar la que se encuentre en primer lugar. El método devolverá el tope modificado. Realiza también la llamada a este método. **No puede usarse otra tabla auxiliar.**

- c) **[15 puntos]** Escribir un método que se llame **mostrarPocimas** que reciba la lista de pócimas y el tope y que las muestre. Desde este método se llamará a otro con los mismos parámetros que devolverá la pócima con mayor número de puntos y este valor se mostrará desde el método que lo llamó.

Ejercicio 5: [15 puntos]

- a) Escribir un método **salvarPocionesBinario** que reciba el array de pociones y el tope y que **escriba en un fichero (pócimas.dat) cada una de las pociones** del array. **[7,5 puntos]**
- b) Escribir un método **pocimasTexto** que reciba el array de pociones y el tope y almacene una línea por poción, pero de cada poción sólo almacenará el nombre y los puntos. Al final escribirá una línea en el fichero con el total acumulado de los puntos de todas las pociones que ha escrito anteriormente. **[7,5 puntos]**

Anexo XVIII. Guía Docente de la asignatura PV en la URJC curso 2021-22

**GUÍA DOCENTE
PROGRAMACION VISUAL**

GRADO EN DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS

CURSO 2021-22

Fecha de publicación: 14-07-2021

Vicerrectorado de Calidad, Ética y Buen Gobierno

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	FORMACIÓN BÁSICA
Periodo de impartición	1 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

NOTA IMPORTANTE SOBRE EL MODELO FORMATIVO DURANTE EL CURSO ACADÉMICO 2021-22
<p>El Protocolo de adaptación de la docencia ante la crisis sanitaria provocada por la COVID-19 en la Universidad Rey Juan Carlos, aprobado por el Consejo de Gobierno, establece el marco en el que deberá desarrollarse la actividad académica en el curso 2021-22, de manera transitoria, mientras estén vigentes estas excepcionales condiciones.</p> <p>A tal efecto, las actividades de enseñanza y aprendizaje que se realicen considerarán la clase como el espacio de interacción entre docentes y estudiantes que se produce en entornos tanto físicos como virtuales y que facilitan un modelo de trabajo continuado y de relación constante entre el docente de la asignatura y los estudiantes de un grupo tanto a través de actividades sincrónicas como asincrónicas.</p> <p>Con la finalidad de poder responder de manera ágil a los cambios de situación que la evolución de las condiciones sanitarias pudiera requerir, bien para regresar a un modelo totalmente presencial como para atender a la necesidad de realizar toda la actividad a distancia ante un agravamiento de la situación, esta Guía docente detalla, a nivel de asignatura, cómo se aplicará el plan de contingencia de la Universidad en el caso de que ello fuese necesario. Para ello, en los apartados de Metodología y Plan de trabajo, y en Métodos de evaluación, se especifica la adaptación que se llevará a cabo de estos elementos curriculares en el caso de que la situación lo requiera.</p> <p>Cláusula informativa para las guías docentes en caso de adaptación de la docencia online</p> <p>En cumplimiento del Reglamento Europeo 679/2016, de 27 de abril, general de protección de datos, así como de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y Garantía de los Derechos Digitales-, se informa a los alumnos de que en el caso de que se requiera la adaptación de la docencia al entorno virtual, las clases impartidas por videoconferencia síncrona podrán ser objeto de grabación. Este tratamiento de los datos personales se podrá efectuar por la Universidad Rey Juan Carlos con la finalidad de garantizar la impartición de docencia y se lleva a cabo en virtud del cumplimiento de las obligaciones legales encomendadas a la URJC por la Ley Orgánica de Universidades y en el ejercicio de sus poderes públicos (art. 6.1 del RGPD).</p> <p>Pueden obtener más información en relación con la política de privacidad de la Universidad Rey Juan Carlos en https://www.urjc.es/proteccion-de-datos/3462-clausula-informativa-ampliada</p>

II.-Presentación

El objetivo general de la asignatura es dotar al alumno de los conocimientos y competencias básicas para resolver problemas por medio de la computadora, realizando programas con elementos de programación estructurada. Es una asignatura clave dentro de la titulación, pues es la base del resto de asignaturas que implican programación. Está muy relacionada con Estructuras de Datos y con Programación Avanzada, así como con otras asignaturas donde hay que programar el ordenador. Esta asignatura no tiene requisitos previos, pero es recomendable tener soltura en resolución de problemas matemáticos y lógicos así como usar la computadora a nivel de usuario.

III.-Competencias

Competencias Generales

- CG01. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad
- CG02. Capacidad para saber comunicar y transmitir, tanto de forma oral como escrita, los conocimientos, habilidades y destrezas
- CG03. Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar documentos que tengan por objeto definir, planificar, especificar, resumir proyectos en el ámbito de los Videojuegos y los Medios Digitales.
- CG04. Capacidad para dirigir y liderar las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática, videojuegos y sistemas multimedia comprendiendo los criterios de calidad que rigen dichas actividades investigadora y profesional.
- CG05. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG08. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar software para el desarrollo de sistemas en el ámbito de los videojuegos y los medios digitales, entendiendo las peculiaridades de las distintas plataformas hardware en las que deberán ejecutarse dichos sistemas.
- CG10. Capacidad de trabajo en grupos multidisciplinares propios del ámbito de los videojuegos, siendo capaz de comunicarse, dirigir y comprender las necesidades de otros miembros del equipo con perfiles distintos.
- CG12. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad en el ámbito de los videojuegos y los medios digitales.
- CG15. Capacidad para aplicar conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional. Capacidad para elaborar y defender argumentos y resolver problemas dentro de su área de estudio.
- CG16. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CG17. Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CG18. Capacidad para aplicar las habilidades de aprendizaje adquiridas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias Específicas

- CE05. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en videojuegos y diseño multimedia.
- CE23. Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes y paradigmas de programación utilizados en la implementación de videojuegos, aplicaciones multimedia y sistemas de realidad virtual: programación orientada a objetos, programación visual, scripting y motores gráficos y de videojuegos de alto nivel.

IV.-Contenido
IV.A.-Temario de la asignatura BLOQUE TEMÁTICO I: Introducción, tipos simples, estructuras de control, modularización y recursividad Tema 1. Introducción a la programación con Java 1.1. Conceptos de programación. Descripción de lenguajes de programación 1.2. Primer programa. Estructura de un programa 1.3. Variables e instrucciones de asignación 1.4. Tipos de datos primitivos 1.5. Petición de Datos al usuario 1.6. Expresiones 1.7. Clases Predefinidas: Math y String Tema 2. Estructuras de control 2.1. Instrucciones de selección 2.2. Instrucciones de iteración 2.3. Corrección y depuración de estructuras de control Tema 3. Subprogramas 3.1. Métodos con parámetros 3.2. Vigencia y ámbito Tema 4. Recursividad 4.1. Elementos de una deficiencia recursiva 4.2. Tipos de métodos recursivos BLOQUE TEMÁTICO II: Estructuras de datos Tema 1. Estructuras de datos homogéneas 1.1. Descripción y operaciones 1.2. Arrays unidimensionales 1.3. Arrays bidimensionales 1.4. Algoritmos con arrays Tema 2. Estructuras de datos heterogéneas y ficheros 2.1. Manejo de flujos de bytes 2.2. Manejo de flujos de caracteres

IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	Descripción
Prácticas / Resolución de ejercicios	Prácticas en grupo
Prácticas / Resolución de ejercicios	Prácticas individuales
Otras	Ejercicios de evaluación

V.-Tiempo de Trabajo	
Clases teóricas	20
Clases prácticas de resolución de problemas, casos, etc.	14
Prácticas en laboratorios tecnológicos, clínicos, etc.	18
Realización de pruebas	8
Tutorías académicas	18
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	30
Preparación de clases prácticas/problemas/casos	50
Preparación de pruebas	22
Total de horas de trabajo del estudiante	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
[AP] Actividad formativa presencial [AD] Actividad formativa a distancia [PC] Adaptación de la actividad según Plan de contingencia		
Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	[AP] Desarrollo del temario a través de clase presencial en horario de clase. [PC] Desarrollo del temario a través de clase magistral presencial síncrona en horario de clase mediante videoconferencia a través de Aula Virtual y/o plataforma TEAMS.
Prácticas	Semana 1 a Semana 15	[AP] Puesta en práctica de cada concepto desarrollado a través de prácticas que se realizarán en el horario de clase en aulas de informática. [PC] Puesta en práctica de cada concepto desarrollado a través de prácticas que se realizarán en el horario de clase mediante videoconferencia a través de Aula Virtual y/o plataforma TEAMS.
Trabajos colectivos	Semana 10 a Semana 15	[AP] Realización de la práctica grupal. [PC] Realización de la práctica grupal mediante videoconferencia a través de Aula Virtual y/o plataforma TEAMS.

Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	[AP] Consulta de dudas. [PC] Consulta de dudas con cita previa mediante videoconferencia a través de Aula Virtual y/o plataforma TEAMS.
---------------------	----------------------	---

VII.-Métodos de evaluación
VII.A.-Ponderación para la evaluación
<p>Evaluación Ordinaria: Si el docente considera que la asistencia es obligatoria deberá especificarse con precisión. (Nota: para no admitir a un estudiante a una prueba por no cumplir con el mínimo de asistencia, se deberá poder justificar por el profesor utilizando un sistema probatorio, como por ejemplo, una hoja de firmas para las actividades presenciales o el sistema de control de asistencia disponible en Aula Virtual tanto para las actividades presenciales como las que desarrollen a distancia de manera síncrona)</p> <p>La distribución y características de las pruebas de evaluación son las que se describen a continuación. En las pruebas que lo requieran, se indica, además, cómo quedarían adaptadas para responder al cambio de escenario establecido en el plan de contingencia de la Universidad. Solo en casos excepcionales y especialmente motivados, el profesor podrá incorporar adaptaciones en la Guía. Dichos cambios requerirán, previa consulta al Responsable de la Asignatura, la autorización previa y expresa del Coordinador de Grado, quien notificará al Vicerrectorado con competencias en materia de Ordenación Académica la modificación realizada. En todo caso, las modificaciones que se propongan deberán atender a lo establecido en la memoria verificada. Para que tales cambios sean efectivos, deberán ser debidamente comunicados a comienzo de curso a los estudiantes a través del Aula Virtual.</p> <p>La suma de las actividades no revaluables no podrá superar el 50% de la nota de la asignatura y, en general, no podrán tener nota mínima (salvo en el caso de las prácticas de laboratorio o prácticas clínicas, cuando esté debidamente justificado), evitando incorporar pruebas que superen el 60% de la ponderación de la asignatura.</p> <p>Evaluación extraordinaria: Los estudiantes que no consigan superar la evaluación ordinaria, o no se hayan presentado, serán objeto de la realización de una evaluación extraordinaria para verificar la adquisición de las competencias establecidas en la guía, únicamente de las actividades de evaluación revaluables.</p>
Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación

% Mínimo de asistencia a clase: 80%

Convocatoria ORDINARIA

BLOQUE PRACTICO:

- Prácticas individuales. Ponderación 15% Todo el curso. Entrega de cada práctica propuesta a través de Aula Virtual. EL ALUMNO DEBERÁ ENTREGAR EL 80% DE LAS PRÁCTICAS PROPUESTAS PARA PODER SUPERAR LA ASIGNATURA. Algunas de estas prácticas serán evaluadas con feedback para el/la alumno/a, otras se calificarán como "apto/no apto".
- Práctica grupal. Ponderación 20% Semana 12. Entrega de la práctica grupal propuesta a través del Aula Virtual.

BLOQUE TEORICO:

- Tests parciales realizados presencialmente. Ponderación 25% entre las semanas 3 y 14 de todo el temario.
- Examen realizado presencialmente. Nota mínima para aprobar la asignatura: 5. Ponderación 40%. Todo el temario.
- La nota final se calculará haciendo la suma ponderada de la nota de cada prueba, siempre y cuando se supere la nota mínima del examen (5).

Adaptación de las Pruebas (Plan de contingencia) CONVOCATORIA ORDINARIA:

BLOQUE PRACTICO:

- Prácticas individuales. Ponderación 15% Todo el curso. Entrega de cada práctica propuesta a través de Aula Virtual. EL ALUMNO DEBERÁ ENTREGAR EL 80% DE LAS PRÁCTICAS PROPUESTAS PARA PODER SUPERAR LA ASIGNATURA. Algunas de estas prácticas serán evaluadas con feedback para el/la alumno/a, otras se calificarán como "apto/no apto".
- Práctica grupal. Ponderación 20% Semana 12. Entrega de la práctica grupal propuesta a través del Aula Virtual.

BLOQUE TEORICO:

- Tests parciales realizados a través del Aula Virtual no presencialmente. Ponderación 25% entre las semanas 3 y 14 de todo el temario.
- Examen realizado a través del Aula Virtual no presencialmente. Nota mínima para aprobar la asignatura: 5. Ponderación 40%. Todo el temario.
- La nota final se calculará haciendo la suma ponderada de la nota de cada prueba, siempre y cuando se supere la nota mínima del examen (5).

Convocatoria EXTRAORDINARIA

BLOQUE PRACTICO:

- Práctica individual. Ponderación 55%. Entrega de la práctica propuesta a través del Aula Virtual.

BLOQUE TEORICO:

- Examen realizado presencialmente. Nota mínima para aprobar la asignatura: 5. Ponderación 45%. Todo el temario.
- La nota final se calculará haciendo la suma ponderada del máximo de la nota del bloque práctico 55% y de la nota ponderada del examen, siempre y cuando se supere la nota mínima del examen (5).

Adaptación de las Pruebas (Plan de contingencia) CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

BLOQUE PRACTICO:

- Práctica individual. Ponderación 55%. Entrega de la práctica propuesta a través del Aula Virtual.

BLOQUE TEORICO:

- Examen realizado a través del Aula Virtual no presencialmente. Nota mínima para aprobar la asignatura: 5. Ponderación 45%. Todo el temario.
- La nota final se calculará haciendo la suma ponderada del máximo de la nota del bloque práctico 55% y de la nota ponderada del examen, siempre y cuando se supere la nota mínima del examen (5).

Dispensa académica:

Aunque un alumno tenga concedida la dispensa académica, tiene que presentarse a todas las pruebas de evaluación.

Revisión de las pruebas de evaluación

Conforme a la normativa de reclamación de exámenes de la Universidad Rey Juan Carlos.

Observaciones:

1. Queda terminantemente prohibido el uso de dispositivos móviles durante los exámenes de la asignatura. Si alguno de los profesores asistentes a las pruebas detecta que un alumno lo manipula (aunque esté apagado) se le expulsará directamente del examen y el ejercicio será calificado con un 0. Solo los alumnos con características especiales podrán hacer uso de este tipo de dispositivos siempre que el profesor se lo autorice expresamente.
2. Todos los ejercicios o pruebas entregados para evaluación deben ser originales y desarrolladas por el alumno o el grupo

2. Todos los ejercicios o pruebas entregados para evaluación deben ser originales y desarrolladas por el alumno o el grupo (según corresponda con el carácter de la prueba) de principio a fin. El hecho de presentar código copiado (ya sea detectado por los profesores o por el programa anticopia del que dispone el equipo de profesores) supondrá el suspenso con la calificación de 0 (cero) en la convocatoria en curso de todos los alumnos implicados en la copia. Este hecho implica a todos los alumnos matriculados en Introducción a la Programación, sea cual sea el grado en el que se haya matriculado.

VII.B.-Evaluación de estudiantes con dispensa académica

Para que un alumno pueda optar a esta evaluación, tendrá que obtener la 'Dispensa Académica' para la asignatura, que habrá solicitado al Decano/a o Director/a del Centro que imparte su titulación. La Dispensa Académica se podrá conceder siempre y cuando las peculiaridades propias de la asignatura lo permitan. Durante el curso 2021-22, los estudiantes que justifiquen médicamente la imposibilidad de asistir presencialmente a las actividades que lo requieran, con motivo del COVID-19, podrán solicitar la dispensa académica. Una vez que se haya notificado la concesión de la Dispensa Académica, el docente deberá informar al estudiante a través del Aula Virtual acerca del plan de evaluación establecido en cada caso.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.-Revisión de las pruebas de evaluación

Conforme a la normativa de reclamación de exámenes de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.-Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

Las adaptaciones curriculares para estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales, a fin de garantizar la igualdad de oportunidades, no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad en virtud de la Normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Será requisito para ello la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con ella, a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

VII.E.-Conducta Académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>). Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos (https://urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.pdf) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía
Programación en Java, 3ª Edición. Autores: Jesús Sánchez Allende, Gabriel Huecas Fernández-Toribio, Baltasar Fernández manjón, Pilar Moreno Díaz. Editorial: Mc Graw Hill
Introducción a la Programación con Greenfoot. Autor: Michael Kölling. Editorial: Pearson.
Javier García de Jalón, José ignacio Rodríguez, Iñigo Mingo, Aitor Imaz, Alfonso Brazález, Alberto Larzabal, Jesús Calleja, Jon García. Aprende Java como si estuviera en primero. Universidad de Navarra (2000).
David Camacho, José Mª Valls, Jesús García, José M. Molina, Enrique bueno. Programación, algoritmos y ejercicios resueltos en Java. Pearson/Prentice Hall (2003).
Bibliografía de consulta

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	PEDRO PAREDES BARRAGAN
Correo electrónico	pedro.paredes@urjc.es
Departamento	Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos y Estadística e Investigación Operativa
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable Asignatura	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Tramo Docencia	0
Nombre y apellidos	RAQUEL BELEN HIJON NEIRA
Correo electrónico	raquel.hijon@urjc.es
Departamento	Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos y Estadística e Investigación Operativa
Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a

Titulación académica	Doctor
Responsable Asignatura	Si
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	3
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Tramo Docencia	5
<hr/>	
Nombre y apellidos	RUBEN RODRIGUEZ FERNANDEZ
Correo electrónico	ruben.rodriguez@urjc.es
Categoría	Profesional
Responsable Asignatura	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Tramo Docencia	0

**Anexo XIX. Ejemplo de enunciado de la
práctica 1 de Informática y Competencia
Digital Docente (Mención en Inglés)**

PRACTICAL WORK ONE. INFORMATION AND INFORMATIONAL LITERACY

Create a word document named Practical Work 1 that describes exercises 1, 2 and 3 done by your group on Lesson 1, 2 and 3 respectively.

This document must contain the following sections:

Cover page: Without a page number, it will contain the group number, the full names of the members and the topic that has been developed.

2. **Index (table of content automatically generated). This index should include 4 sub-sections: exercise 1, exercise 2, exercise 3 and bibliography.**

3. **Content:** The document will be delivered in Times New Roman size 12 using different styles for the titles of the sections and justify the paragraphs.

4. **Header and Footer**

5. **Page number** (not included seen on cover page)

6. **Each image/screenshot must be centered and have a caption, and if you talk about this image you must refer to it.**

Here is the rubric to be used in the evaluation of your work:

On the task you can see this scoring rubric (figure 1) that teacher will use to evaluate your work.

Rubric

<p>✘ Word Document correctly formatted</p> <p>☒</p>	<p>3 items missing</p> <p>0 points ✘</p>	<p>two items missing</p> <p>1 points ✘</p>	<p>one item missing</p> <p>2 points ✘</p>	<p>Cover page, Headers&foot, page number, Content table & Figures and Tables Content Table. Figures referenced on text. Paragraphs justified. APA format for bibliografy. layout all correct</p> <p>3 points ✘</p>	<p>Add level</p>
<p>↑ Exercise 1</p> <p>✘</p> <p>↓</p> <p>☒</p>	<p>1. report missing</p> <p>2. There are questions missing</p> <p>0 points ✘</p>	<p>1. Report fairy well</p> <p>2. Explanation to the 7 questions fairy well</p> <p>0.5 points ✘</p>	<p>1. Report quite well</p> <p>2. Explanation to the 7 questions quite well</p> <p>1.5 points ✘</p>	<p>1. Detailed report explaining the work done (on evaluator or worker rol)</p> <p>2. Explanations to the 7 questions perfectly explain</p> <p>2 points ✘</p>	<p>Add level</p>
<p>↑ Exercise 2</p> <p>✘</p> <p>↓</p> <p>☒</p>	<p>There are questions missing</p> <p>0 points ✘</p>	<p>Explanation to the 7 questions fairy well</p> <p>1 points ✘</p>	<p>Explanation to the 7 questions quite well</p> <p>2 points ✘</p>	<p>Explanations to the 7 questions perfectly explain</p> <p>3 points ✘</p>	<p>Add level</p>
<p>↑ Exercise 3</p> <p>✘</p> <p>☒</p>	<p>Exercise missing</p> <p>0 points ✘</p>	<p>1. Digital content created missing cites or other items</p> <p>2. It is not complete the CC stamps description and explanation</p> <p>0.5 points ✘</p>	<p>1. something in thie item is missing</p> <p>2. Some CC Stamps for resources are missing</p> <p>1.5 points ✘</p>	<p>1. Digital content on the theme choosen, resources well cited to include them on the web page.</p> <p>2. CC Stamps for resources are perfectly explain and done</p> <p>2 points ✘</p>	<p>Add level</p>

Figure 1. Scoring Rubric.

Submission through in Aula Virtual, before the task due date

Practical Work 1 GROUP X .doc or Practical Work GROUP X .pdf must be compressed with the name p1_groupX. zip where X is the group number. The group coordinator must upload the practical work to Aula Virtual before the due date on it.

The evaluation of this work will consider the following aspects:

- Presentation of the document.
- Completeness of content.
- Correct use of the concepts learned.

Exercise 1.

Describe the research work done during the Lesson 1 class. This exercise should have an introduction (brief explanation and searched topic), final conclusions and at least answer the following questions:

1. What was the result of your search presented in class? Share some screenshots of your diigo accounts.
2. Which browser (s) did you use?
3. Which search engine (s) did you use?
4. Which search method and operators delivered the most accurate results, why?
5. Which sources of information were considered useful and why, which were not and why?
6. Did you have any problem during the search?

Exercise 2.

Describe the group work done during Lesson 2. This part may contain images or screenshots. Consider that the exercise should answer at least the following questions:

1. Share the link to your folder in OneDrive, created for the Lesson2.
2. Share all the links to your individual blogs
3. Do you think it is useful that there are tools for sharing content in the cloud? How can a tool like OneDrive help you in the future?
4. Do you think the use of educational blogs is useful?

Exercise 3.

Describe the group work done during Lesson 3. Explain and stamp here the CC stamps you got for each type of material you created and share a screenshot of each type of content you've used to which you've added the license.

1. Type one
2. Type two
3. ...

**Anexo XX. Ejemplo de enunciado de la
práctica 2 de Informática y Competencia
Digital Docente (Mención en Inglés)**

PRACTICAL WORK II: COMUNICATION AND COLLABORATION

For this practical work you should create a real Virtual Learning Community (VLC) and upload a document to Aula Virtual.

With this information

1. Virtual Learning Community

- a. Use the topic that you choose to work in all Block.
 - b. Select one web platform where you can create a VLC (for example a Social Network).
 - c. Create the VLC in this platform.
 - d. All members of the group must be part of the VLC.
 - e. You must simulate some conversation in the community as if it was real, in which it is verified that there is interaction between the members.
 - f. Add different type of contents viewed on lessons and share this in VLC:
 - i. Mind maps
 - ii. Infographics
 - iii. Open Educational Resources
 - iv. ...
2. Create a document named "Practical Work 2 group X.pdf" (where X is the group number, and contents Practical work2 group.doc and Practical Work2group.pdf) that describes all practical Work done by your group on Lesson 4, 5, 6, 7 and 8. You must submit it before March 3rd at 11 PM.

This document must contain the following sections:

- a) **Cover page:** Without a page number, it will contain the group number, the full names of the members and the topic that has been developed.
- b) **Index (table of content automatically generated).**
- c) **Content:** use different styles for the titles of the sections.
- d) **Header and Footer**
- e) **Page number** (not included seen on cover page)

Content section:

1. Introduction:
 - a. Title of VLC
 - b. Main topic
 - c. Objectives of your community
2. How you reached the objectives
3. URL to your VLC
4. Criteria for choosing the platform for the VLC
5. Overview of your VLC: Best representative screenshots of the community, explaining what they refer to
6. List of technologies used to create contents:
 - a. Name of technology
 - b. URL to website
 - c. what did you use it for in the practice
7. Conclusions:
 - a. Brief opinion on the use of VLC in education

- b. Explain the advantages and disadvantages that you think have for you, or for educational world, this kind of VLC.
- c. Have you encountered any kind of difficulty in practice? Which ones? Create a presentation with your work to present it to the class on Friday march 2nd.

**Anexo XXI. Ejemplo de enunciado de la
práctica 3 de Informática y Competencia
Digital Docente (Mención en Inglés)**

PRACTICAL WORK III: CREATION OF DIGITAL CONTENT

Create a word document named Practical Work 3 that describes exercises:

- 9.1 Creation of Digital content with HOT POTATOES,
- 9.2 Creation of Digital content with JCLIC,
- 9.3 Creation of Digital content with LIVEWORKSHEETS and
- 10. Project with SCRATCH on your topic including all seen in class (at least)

Implemented by your group on Lesson 9 Creation of Digital Content and 10 Programming, respectively.

This document must contain the following sections:

1. **Cover page:** Without a page number, it will contain the group number, the full names of the participants and the topic that has been addressed.
1. **Index (table of content automatically generated). This index should include 4 sections: exercise 9.1 JCLIC, exercise 9. 2 HOT POTATOES, exercise 9.3 LIVE WORKSHEETS, exercise 10 SCRATCH and references.**
2. **Content:** The document will be delivered in Times New Roman size 12 using different styles for the titles of the sections and justify the paragraphs.
3. **Header and Footer**
4. **Page number** (not included seen on cover page)
5. **Each image/screenshot must be centered and have a caption, and if you talk about this image you cite it on the text.**

Submit to Aula Virtual, before due date of the task

Practical Work 3 GROUP X .doc or Practical Work GROUP X .pdf must be compressed with the name p3_groupX. zip where X is the group number. The group coordinator must upload the practical work to Aula Virtual before the due date on it.

The evaluation zip file to be upload to the task should contain the following files:

1. Word document with all the 4 exercises correctly explained and detailed, as well as formatted **NamePractWork3.doc**.
2. Pdf file of the word document as **NamePractWork3.pdf**
3. **The project** (just one) done in **Scratch** is the extension **NameOfProjectGroupX.sb3**.

9.1 Creation of Digital Content with HOT POTATOES

For all the exercises, configure the messages for the student and the instructions nicely. Also show the result of each exercise as web page. When possible, include

images combined with textual elements. At least you must include one exercise of each type, you can include more (if they are of different type).

9.1.1. JCloze Exercise on the topic of your work

9.1.2. JQuiz Exercise on the topic of your work with several questions about your work topic

9.1.3. JCross Exercise on the topic of your work

9.1.4. JMix Exercise on the topic of your work

9.1.5. JMatch Exercise on the topic of your work, including images

9.1.6. The Masher create a unit with at least one exercise from 9.1.1 to 9.1.5 (more if you have created more than one exercises on each potato) JMix Exercise on the topic of your work

9.2 Creation of Digital Content with JCLIC

For all the exercises, configure the messages and the “skin” for the student and the instructions nicely. At the end, link all the exercises together, so that the student can move easily from the first to the last activity and back. When possible, include images combined with textual elements. At least you have to include one exercise of each type, you can include more (if they are of different type).

9.2.1. Information Screen Exercise on the topic of your work

9.2.2. DoublePuzzle Exercise on the topic of your work

9.2.3. Explore activity exercise on the topic of your work with several questions about your work topic

9.2.4. Finding Pairs Activity Exercise on the topic of your work

9.2.5. Simple Association Exercise on the topic of your work including images

9.3 Creation of Digital Content with LiveWorksheets

At least two activities that you have created with LiveWorksheets on the topic of your work. If you have used some other resource that you found useful for the creation of Digital Content on your topic, include it also.

9.3.1 First activity with LiveWorksheets

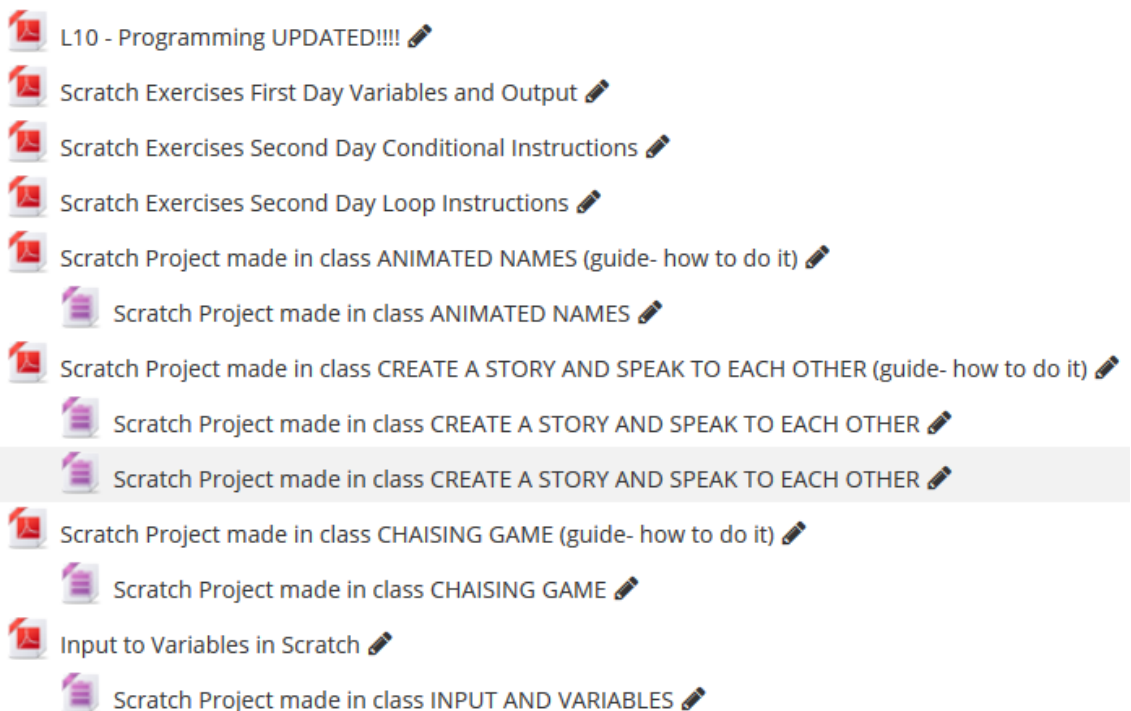
9.3.2 Second activity with LiveWorksheets

9.3.3 Other resources created on another Application for Creation of Educative Content.

10 Programming

Create Just **One project or exercise** with several Backdrops in Scratch, on the topic of your team work that includes:

1. VARIABLES and OUTPUT
 2. CONDITIONALS instructions with VARIABLES
 3. LOOPS, and loops with variables and conditions (number > 10, Score = 5, ...)
 4. Incorporate ANIMATED NAMES project... to, letters or images... (including effects, sounds, turns, change size.. all when sprite is clicked)
 5. Incorporate CREATE a STORY and SPEAK TO EACH OTHER projects ... (hide and show sprites, send and receive messages to follow a conversation, switch backdrops to change scenarios, ...)
 6. Incorporate CHASING GAME project (move an object forever to a random position, loops with conditional when "touching the object", use the arrow keys to move up, down, right or left.., switch backdrop)
 7. INPUT instructions in Scratch (Sensing Blocks ASK and ANSWER as variables for INPUT). Then USE IT IN A STORY. Also Instructions: change costume, join, initialize variables, and operate with variables.
- NOTE: All parts have been worked out in class, you have the guide and the project in "contenidos" in Aula Virtual



Anexo XXII. Rúbrica de Evaluación de la Práctica I de Informática y Competencia Digital Docente

Ejemplo de rúbrica de evaluación de la práctica 1 de Informática y Competencia Digital Docente (Mención en inglés)

					Grade
Word Document correctly formatted	3 items missing	2 items missing	1 item missing	Cover page, Headers&foot, page number, Content table & Figures and Tables Content Table. Figures referenced on text. Paragraphs justified. APA format for bibliography. Layout all correct	
Points	0	1	2	3	
Exercise 1	1. Report missing 2. Some questions missing	1. Report Fairly well 2. Explanation to the 7 questions Fairly well	1. Report quite well 2. Explanation to the 7 questions quite well	1. Detailed report explaining the work done (on evaluator or worker role) 2. Explanations to the 7 questions perfectly explained	
Points	0	0.5	1,5	2	
Exercise 2	There are questions missing	Explanation to the 7 questions Fairly well	Explanation to the 7 questions quite well	Explanations to the 7 questions perfectly explained	
Points	0	1	2	3	
Exercise 3	Exercise missing	1. Digital content created, cites or other items missing 2. CC stamps description and explanation not complete	1. something in the item is missing 2. Some CC Stamps for resources are missing	1. Digital content on the theme chosen, resources well cited to include them on the web page. 2. CC Stamps for resources perfectly explained and done	
Points	0	0.5	1,5	2	

Anexo XXIII. Rúbrica de Evaluación de la Práctica 2 de Informática y Competencia Digital Docente

Ejemplo de rúbrica de evaluación de la práctica 2 de Informática y Competencia Digital Docente (Mención en inglés)

					Grade
Word Document correctly formatted	3 items missing	2 items missing	1 item missing	Cover page, Headers&foot, page number, Content table & Figures and Tables Content Table. Figures referenced on text. Paragraphs justified. APA format for bibliography. Layout all correct	
Points	0	1	2	3	
Exercise 4	Exercise missing	Fairly well	Not so well	Creating a learning community. Objectives, method and results perfectly explained	
Points	0	0.5	0.75	1.2	
Exercise 5	Exercise missing	Fairly well	Not so well	Sharing information and digital contents , method and results perfectly explained	
Points	0	0.5	0.75	1.2	
Exercise 6	Exercise missing	Fairly well	Not so well	Civic participation, method and results perfectly explained	
Points	0	0.5	0.75	1.2	
Exercise 7	Exercise missing	Fairly well	Not so well	Collaboration on digital channels (hangouts & whoisWho), method and results perfectly explained	
	0	0.5	0.75	1.2	
Exercise 8	Exercise missing	Fairly well	Not so well	1. Rubric included & email	
	0	0.5	0.75	1.2	
Overall Presentation and Content	A whole lot of items are missing	more items are missing	very nicely presented		
	0	0.5	1		

Anexo XXIV. Rúbrica de Evaluación de la Práctica 3 de Informática y Competencia Digital Docente

Ejemplo de rúbrica de evaluación de la práctica 3 de Informática y Competencia Digital Docente (Mención en inglés)

					Grade
Word Document correctly formatted	Very poorly word document for a third practical work	A lot of errors that should have been fixed on this thirs work	A few errors still remain	Cover page, Headers&foot, page number, Content table & Figures and Tables Content Table. Figures referenced on text. Paragraphs justified. APA format for bibliography. Layout all correct	
Points	0	0.5	0.75	1	
9.1 HOT POTATOES	Exercises not created.	JCloze, Jquiz, JCross, Jmix, Jmatch, The Masher all exercises, some exercises missing, or messages, instructions, or not so well, complete and different.	JCloze, Jquiz, JCross, Jmix, Jmatch, The Masher all exercises, messages and instructions. Images and textual elements combined nicely. At least one exercise of each type different. Or not so well, completed and different.	JCloze, Jquiz, JCross, Jmix, Jmatch, The Masher all exercises, messages and instructions. Images and textual elements nicely combined. More than one different exercise of each type. The more the merrier.	
Points	0	0.5	1	1.5	
9.2 JCLIC	Exercises not created	Activities: Information Screen, Double Puzzle, Explore Activity, Finding Pairs, Simple Association. Configure the messages and the skin. Some parts	Activities: Information Screen, Double Puzzle, Explore Activity, Finding Pairs, Simple Association. Configure the messages and the skin. Some parts	Activities: Information Screen, Double Puzzle, Explore Activity, Finding Pairs, Simple Association. Configure the messages and the skin. All exercises	

		are not correct or could be improved (All exercises correctly linked together, so the student can move from the first to the last activity and back easily. Images combined with textual elements). Some exercise missind or too similar to each other. It could be better, or better explained in word.	are not correct or could be improved (All exercises correctly linked together, so the student can move from the first to the last activity and back easily. Images combined with textual elements). Some exercise missing or too similar to each other.	correctly linked together, so the student can move from the first to the last activity nd back easily. Images combined with textual elements. At least one exercise of each type, more, differently if you want.	
Points	0	0.5	1	1.5	
9.3 Extra Applications for Creation of Content and LiveWorkSheets	Exercise missing	Not so detailed description of the activities created. If any other resources created with another application that you found it could be also explained here. Some activitiy is missing or not so good and different. Or no other activies are created. Very poor.	Detailed description of the activities created. If any other resources created with another application that you found it could be also explained here. First and second activity with Liveworksheet perfectly explain and original. No other activies are created. Not so good.	Detailed description of the activities created. If any other resources created with another application that you found it could be also explained here. First and second activity with Liveworksheet perfectly explain and original. Also other activies are created. Very good.	
Points	0	0.5	0.75	1	
Scratch I	There is not a correct use	Some is missing or	Variables and Outputs,	Variables and Outputs,	

	of the elements such as variables, conditionals, loops	not so well: Variables and Outputs, Conditionals instructions with variables and Loops. Poorly done, or similar to class exercises done	Conditionals instructions with variables and Loops. Fair enough, in different parts of the code that combined them appropriately to make different examples.	Conditionals instructions with variables and Loops. Very well used, in different part of the code that combined them appropriately to make different examples.	
	0	0.5	0.75	1.2	
Scratch II	Animated names project to letters or images (including effects, sounds, turns, change size.. when sprite clicked. Not included.	Animated names project to letters or images (including effects, sounds, turns, change size.. when sprite clicked. OK done	Animated names project to letters or images (including effects, sounds, turns, change size.. when sprite is cliked. Fairly well done.	Animated names to letters or images (including effects, sounds, turns, change size. when sprite is cliked. Very well done.	
	0	0.5	0.75	1	
Scratch III	Create a Story and Speak to each other (hide and show sprites, send and receive messages to follow a conversation, switch backdrops to change scenarios. Not included.	Create a Story and Speak to each other (hide and show sprites, send and receive messages to follow a conversation, switch backdrops to change scenarios. Poorly done.	Create a Story and Speak to each other (hide and show sprites, send and receive messages to follow a conversation, switch backdrops to change scenarios. Fairly well done.	Create a Story and Speak to each other (hide and show sprites, send and receive messages to follow a conversation, switch backdrops to change scenarios. Very well done.	
	0	0.5	0.75	1	
Scratch IV	Incorporate elements from Chaising Game projects (move an object	Incorporate elements from Chaising Game projects (move an object forever	Incorporate elements from Chaising Game projects: move an object forever to a random	Incorporate elements from Chaising Game projects (move an object forever to a random	

	forever to a random position, loops with conditional when "touching the object" or similar, use the arrow keys to move up, down, right or left, switch backdrops. Not included.	to a random position, loops with conditional when "touching the object" or similar, use the arrow keys to move up, down, right or left, switch backdrops. Poorly done.	position, loops with conditional when "touching the object" or similar, use the arrow keys to move up, down, right or left, switch backdrops. Fairly well done.	position, loops with conditional when "touching the object" or similar, use the arrow keys to move up, down, right or left, switch backdrops. Very well done.	
	0	0.5	0.75	1	
Scratch V	INPUT instructions in Scratch (Sensing Blocks ASK and ANSWER as variables for INPUT). Then USE IT IN A STORY. Also Instructions: change costume, join, initialize variables, and operate with variables. Not included.	INPUT instructions in Scratch (Sensing Blocks ASK and ANSWER as variables for INPUT). Then USE IT IN A STORY. Also Instructions: change costume, join, initialize variables, and operate with variables. Poorly done.	INPUT instructions in Scratch (Sensing Blocks ASK and ANSWER as variables for INPUT). Then USE IT IN A STORY. Also Instructions: change costume, join, initialize variables, and operate with variables. Fairly well done.	INPUT instructions in Scratch (Sensing Blocks ASK and ANSWER as variables for INPUT). Then USE IT IN A STORY. Also Instructions: change costume, join, initialize variables, and operate with variables. Very well done.	
	0	0.5	0.5	1	

Anexo XXV. Examen de Informática y Competencia Digital Docente

EXAMEN EJEMPLO TIPO TEST DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Nombre:
DNI:
Firma:

INSTRUCCIONES:

- 1) Cada pregunta sólo tiene 1 respuesta correcta.
- 2) Cada respuesta correcta suma 3 puntos.
- 3) Cada respuesta incorrecta resta 1 punto.
- 4) La duración máxima del examen es de 2 horas.
- 5) Sólo se entrega la hoja de respuestas.

1. Un ejemplo de buscador es:

- a) Blogger
- b) Mozilla Firefox
- c) Google
- d) Google Drive

2. Un ejemplo de navegador es:

- a) Blogger
- b) Mozilla Firefox
- c) Google Sites
- d) Google Drive

3. Un ejemplo de disco duro en la nube es:

- a) Blogger
- b) Mozilla Firefox
- c) Google Sites
- d) Google Drive

4. Un ejemplo de herramienta para crear diarios on-line es:

- a) Blogger
- b) Mozilla Firefox
- c) Google Sites
- d) Google Drive

5. Un ejemplo de herramienta para crear sitios web es:

- a) Blogger
- b) Mozilla Firefox
- c) Google Sites
- d) Google Drive

6. Google Drive permite:

- a) Crear formularios.
- b) Subir ficheros a Internet.
- c) Compartir ficheros en Internet.
- d) Todas las opciones anteriores son correctas.

7. Un profesor quiere que su documento en Google Drive lo puedan editar sus compañeros:

- a) Debe darles acceso a su cuenta de Google.
- b) Debe configurar el fichero para poder ver y enviarles el enlace.
- c) Debe configurar el fichero para poder editar y enviarles el enlace.
- d) Debe configurar el fichero para poder comentar y enviarles el enlace.

8. La diferencia principal entre un blog y una wiki está en...

- a) Con un blog la información se ordena cronológicamente estando en la parte superior siempre lo más reciente, y en una wiki la información se ordena en páginas.
- b) Con un blog la información se ordena cronológicamente estando en la parte superior lo menos reciente, y en una wiki la información se ordena en páginas.
- c) Con un blog la información se ordena en páginas, y en una wiki la información se ordena en entradas en orden cronológico estando en la parte superior lo más reciente.
- d) Con un blog la información se ordena en páginas, y en una wiki la información se ordena en entradas en orden cronológico estando en la parte superior lo menos reciente.

9. La principal diferencia entre JClic Author y JClic Player es:

- a) Con JClic Author puedes crear y modificar actividades, con JClic Player sólo ejecutarlas.
- b) Con JClic Author creas algunas actividades y con JClic Player creas otro tipo de actividades.
- c) JClic Author y Player son lo mismo.
- d) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

10. La principal diferencia entre JClic Author y Hot Potatoes a la hora de guardar el proyecto es:

- a) Con JClic Author tienes que crear una carpeta y guardar todo dentro.
- b) Con Hot Potatoes tienes que crear una carpeta y guardar todo dentro.
- c) No hay diferencias, ambos crean un archivo comprimido con todos los recursos.
- d) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

11. Un profesor quiere crear una actividad con JClic Author y está buscando si existe la posibilidad de proporcionar ayuda en las actividades:

- a) No puede, esta posibilidad sólo existe en Hot Potatoes.
- b) En algunas actividades podrá configurarlo, pero en otras actividades no.
- c) Es posible seleccionar la opción de Ayuda en la configuración de todas las actividades.
- d) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

12. El mismo profesor quiere ahora configurar los colores de las ventanas de la actividad que está creando con JClic Author:

- a) Tendrá que poner el mismo color que se indique en el skin del proyecto.
- b) Solo puede configurar un color de fondo distinto al de la ventana interna.
- c) Puede configurar un color para toda la actividad.
- d) Puede configurar un color de fondo distinto al de la ventana interna y de los mensajes iniciales y finales.

13. En Hot Potatoes:

- a) JMix permite crear ejercicios para ordenar palabras.

- b) JCross permite crear ejercicios de preguntas.
- c) JCloze permite crear ejercicios para ordenar palabras.
- d) JMatch permite crear ejercicios de preguntas.

14. ¿En qué programa puedes generar una página web?

- a) JClic.
- b) Hot Potatoes.
- c) Word.
- d) GIMP.

15. En Hot Potatoes, ¿se puede insertar una imagen al lado de una pista en JCross?

- a) Sí, siempre.
- b) Sí, pero solo cuando ya está generada la página web.
- c) No.
- d) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

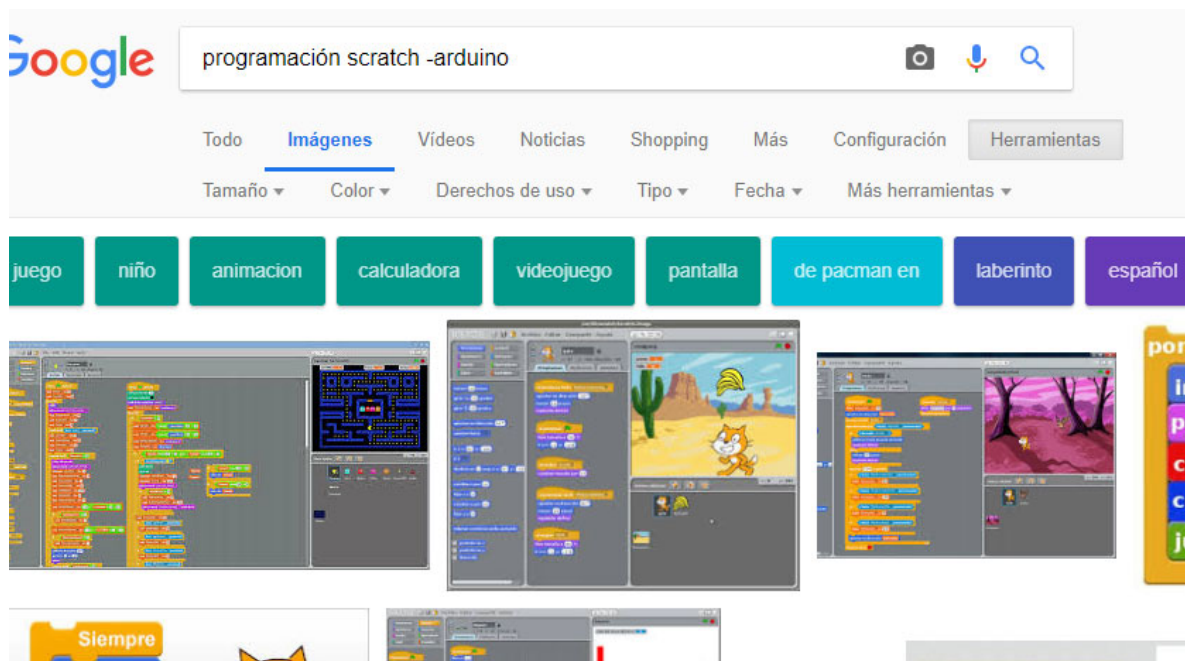
16. En Hot Potatoes, un profesor ha hecho cambios en un ejercicio, para que un estudiante los pueda ver la próxima vez que intente hacer la actividad, el profesor:

- a) Debe pulsar el botón “Grabar” y se actualiza el fichero .zip.
- b) Tiene que grabar el ejercicio y generar de nuevo la página web.
- c) Tiene que grabar el ejercicio y modificar la secuencia en The Masher.
- d) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

17. Si quiero buscar un libro de programación en Scratch en Google pero que no se trate Arduino la búsqueda más efectiva sería:

- a) programación Scratch -Arduino
- b) +programación +Scratch -notIn-Arduino
- c) “programación Scratch sin Arduino”
- d) Ninguna de las anteriores

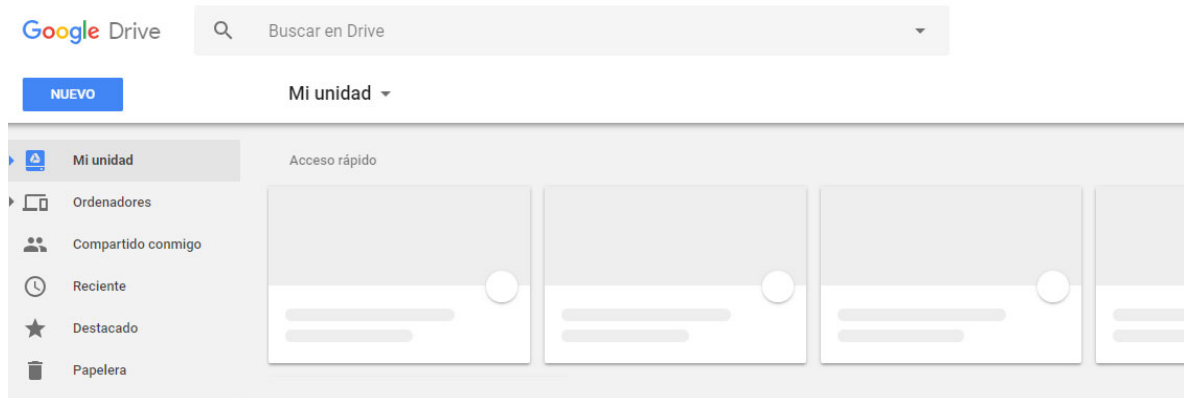
18. Observa esta imagen:



- a) Se han seleccionado imágenes que no tienen derechos de autor.

- b) No están seleccionadas las imágenes, están todas las que corresponden a la búsqueda “programación scratch -arduino”
- c) Habría que pulsar “Más herramientas” para hacer el filtrado por derechos de autor.
- d) Ninguna de las anteriores.

19. Observa la imagen, si quiero crear un nuevo documento en Mi Unidad debo pulsar:



- a) El botón “Nuevo”
- b) No se pueden crear documentos nuevos, sólo subir ficheros ya existentes
- c) No se pueden crear documentos nuevos, sólo compartir ficheros enviados por correo
- d) Ninguna de las anteriores

20. Observa de nuevo la imagen de la pregunta 19, si el documento lo he creado en “Mi unidad”:

- a) Ya no lo podré compartir, lo tendría que haber creado en “Ordenadores”
- b) Sí puedo compartirlo, pero entonces desaparece de “Mi unidad” y aparece en “Compartido conmigo”
- c) Lo podré compartir pulsando botón derecho sobre el documento
- d) Ninguna de las anteriores

21. He creado una melodía y me gustaría compartirla con otros músicos permitiendo la creación de obras derivadas de la mía, pero sin uso comercial, ¿qué licencia debería usar?

- a) CC BY-NC
- b) CC BY-NC-SA
- c) CC BY-SA
- d) CC NC-SA

22. He creado unos iconos divertidos y quiero compartirlos sin ninguna restricción:

- a) CC BY
- b) CC BY-NC-SA
- c) CC BY-SA
- d) CC NC-SA

23. He escrito un libro y quiero compartirlo libremente en Internet pero no quiero que se creen obras derivadas ni que nadie saque provecho comercial.

- a) CC BY-NC
- b) CC BY-NC-SA
- c) CC BY-NC-ND

d) CC NC-SA

24. He creado una app y quiero compartirla y permitir la creación de obras derivadas siempre que utilicen la misma licencia y sin importarme el uso comercial.

- a) CC BY-SA
- b) CC BY-NC-SA
- c) CC BY-NC-ND
- d) CC NC-SA

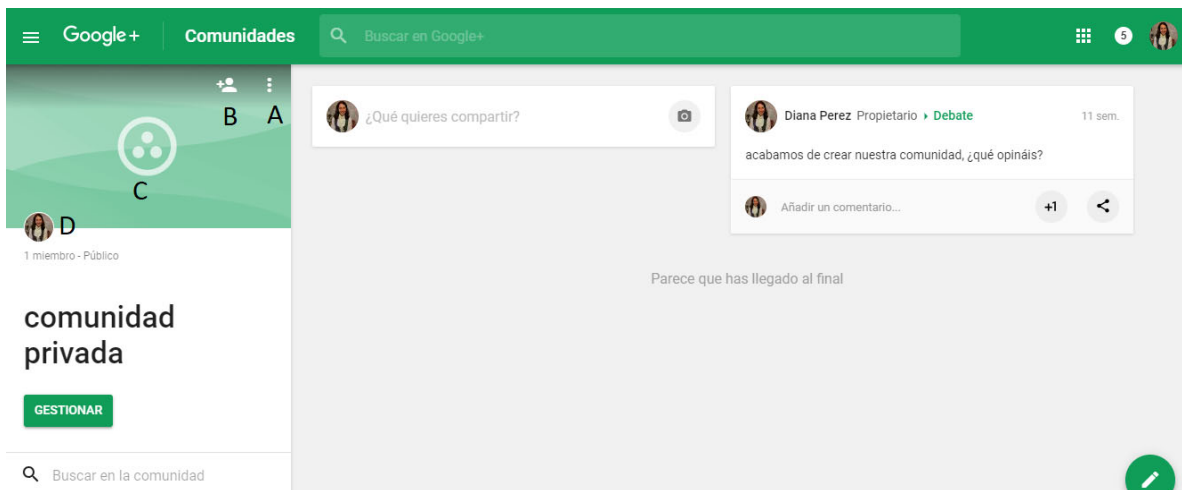
25. He tomado unas fotos: quiero permitir su uso sin que se modifiquen y no me importa que se realice un uso comercial (usen comercialmente).

- a) CC BY-SA
- b) CC BY-NC-SA
- c) CC BY-NC-ND
- d) CC BY-ND

26. He creado un videotutorial: quiero compartirlo y permitir la creación de obras derivadas siempre que utilicen la misma licencia y no se realice un uso comercial. (usen comercialmente)

- a) CC BY-SA
- b) CC BY-NC-SA
- c) CC BY-NC-ND
- d) CC BY-ND

27. ¿Dónde habría que pulsar en esta imagen para añadir una imagen en esta Comunidad Virtual de Aprendizaje?



- a) En el punto marcado con A
- b) En el punto marcado con B
- c) En el punto marcado con C
- d) En el punto marcado con D

28. Observando la imagen de la pregunta 27, ¿dónde habría que pulsar para invitar a más personas a poder participar en la Comunidad?

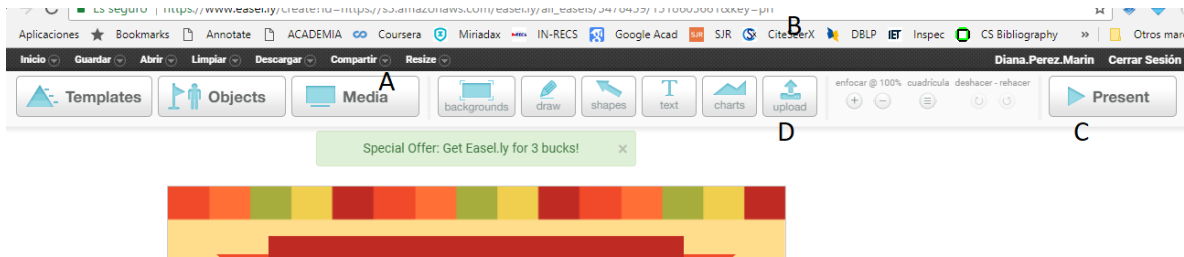
- a) En el punto marcado con A
- b) En el punto marcado con B

- c) En el punto marcado con C
- d) En el punto marcado con D

29. ¿Qué tipo de cuenta no sirve para entrar en easel.ly?

- a) Una cuenta Google
- b) Una cuenta Facebook
- c) Una cuenta Twitter
- d) Una cuenta personal easel.ly

30. Para compartir una infografía hay que copiar el enlace que se consigue en:



- a) En el punto marcado con A
- b) En el punto marcado con B
- c) En el punto marcado con C
- d) En el punto marcado con D

31. Para subir la infografía mostrada en la pregunta 30 a Internet hay que pulsar en el botón:

- a) En el punto marcado con A
- b) En ningún punto, se está guardando automáticamente en Internet
- c) En el punto marcado con C
- d) En el punto marcado con D

32. En Doodle los usuarios que rellenan una encuesta que se les ha enviado pueden marcar:

- a) Sólo el día en el que podrían reunirse
- b) Uno o más días, con uno o más horarios en los que podrían reunirse
- c) Cualquier hora o día de cualquier mes o año
- d) Ninguna de las anteriores

33. En el siguiente correo, las normas que no se cumplen de Netiqueta son:

Mensaje nuevo

Destinatarios

Asunto

MÁNDAME EL RESULTADO DEL INFORME YA

- a) No escribir en mayúsculas
- b) Escribir siempre destinatario
- c) Escribir siempre asunto
- d) Ninguna de las anteriores

34. En Scratch, las variables se deben crear:

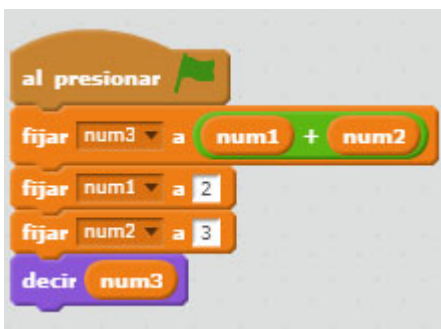
- a) Locales
- b) Globales
- c) Es indiferente
- d) No se pueden crear variables en Scratch

35. ¿Qué dirá el gato de Scratch si ejecuta este programa?



- a) Nombre
- b) Nada, no está bien codificado
- c) Gato
- d) Ninguna de las anteriores

36. ¿Cuál es la salida de este programa la primera vez que se ejecuta?



- a) 5
- b) 2
- c) 3

d) 0

37. ¿Cuántas veces se ejecuta este bucle?



- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) Más de 2 veces

38. ¿Qué falta en este ejemplo de condicional?



- a) decir num1 es mayor, decir num1 es menor
- b) decir num1 es menor, decir num1 es mayor
- c) decir num1 es mayor, decir num2 es mayor
- d) Ninguna de las anteriores

39. En Code.org se necesita conexión a Internet para que los niños puedan hacer los ejercicios:

- a) Siempre
- b) En algunos casos
- c) Code.org no tiene ejercicios para niños de Infantil
- d) Ninguna de las anteriores

40. En Code.org los niños pueden utilizar:

- a) Tabletas
- b) Móviles
- c) Ordenadores
- d) Cualquiera de las opciones anteriores

**Anexo XXVI. Examen de Informática y
Competencia Digital Docente (Mención
Inglés)**



Universidad Rey Juan Carlos

Final Exam ICT in Education

May 6th of 2019

Exam lasts: **120 minutes**.

First go to Aula Virtual → Evaluation and do the OnlineTest, then follow with, reading carefully each exercise before start to do them.

You ONLY have to send Exercise 5 through the Aula Virtual **that would contain snapshots of exercises 1 to 4**. If you do not upload it the exam will be graded with 0.0.

Last name and First Name:

Degree:

ONLINE TEST	JCLIC	SCRATCH	SCRATCH JR	GIMP	HOT POTATOES	WORD	FINAL GRADE

NOTE: Resources to do the exam will be download from Aula Virtual, “Evaluación > Final Exam May> Resources”.

EXERCISE 1 (1 point): Do an activity on JClíc like it is shown on Figure 1, and configure it with the following data:

- You should would use the image **pecosa.jpg** from the resources given to you.
- The message: ‘Do your best on the puzzle and YOUR NAME should appear as on Figure 1, when starting to do the activity.

- Take off the tries counter; leave the rest as shown on Figure 1.
- Use the right configuration of panels to obtain the image shown on Figure 1.
- Use blue as background color on the activity, just as shown on Figure

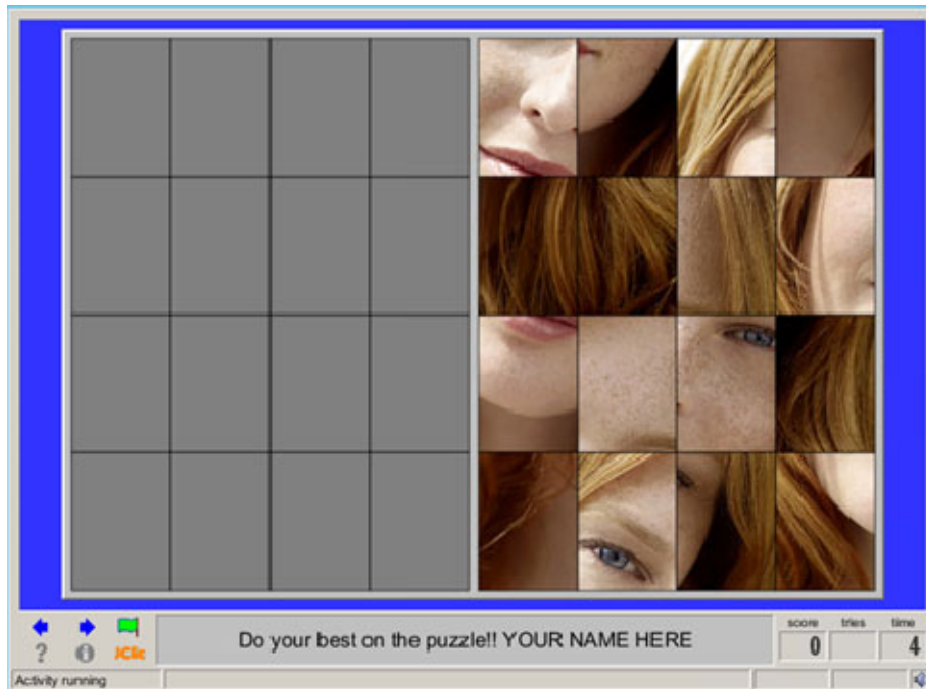


Figure 1. JCLic Exercise Puzzle

EXERCISE 2 (3 points):

EXERCISE 2.1: (2 points) Program in Scratch this little comic shown on Figure 2 (You have to paste in word only the program **blocks** and just **one screenshot** of the **scenario**):

Abby and Dan will appear on this scenario and will have this little conversation. Program the blocks to make this conversation on Scratch. You will have to include in the final word only **one** snapshot of the **comic** and **all** the **program blocks**.



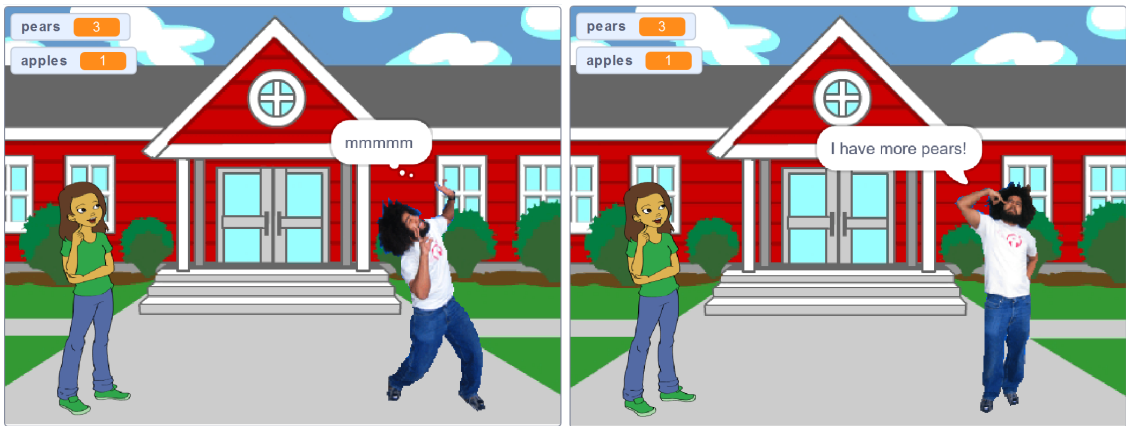


Figure 2. Scratch comic Exercise

EXERCISE 2.2 (1 points): Program the **Scratch JR** cat to do the following shown on Figure 3 (in the word you just have to include a snapshot of the blocks):

The cat appears on the Arctic scenario when green flag is clicked, and he says the message on the picture, and performs a “real” jump into the water. Once underwater, when you click on the mouse, the cat disappears.

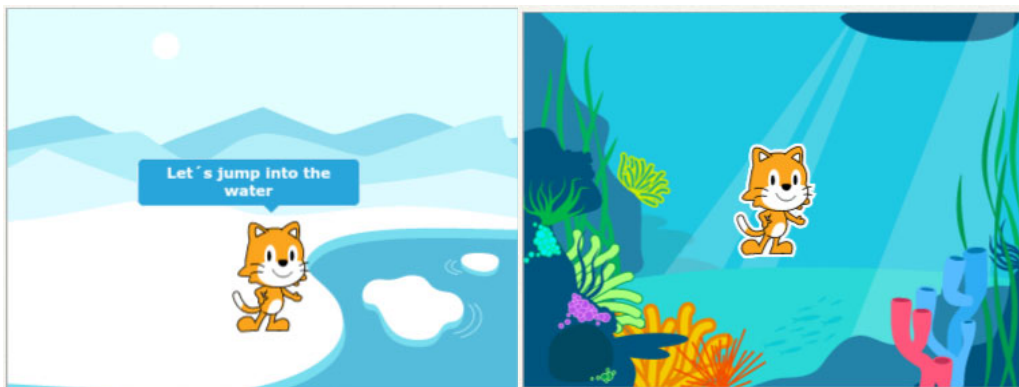


Figure 3. Scratch Jr comic Exercise

EXERCISE 3 (1 point): Use **GIMP** to create the following figure 4.

- Use the image **girlsurfing.jpg** and **waves.jpg** to create the following as on Figure 2 (you have to remove the background colour on the **girlsurfing.jpg**).
- Take care with proportions, the final image should look like Figure 4.

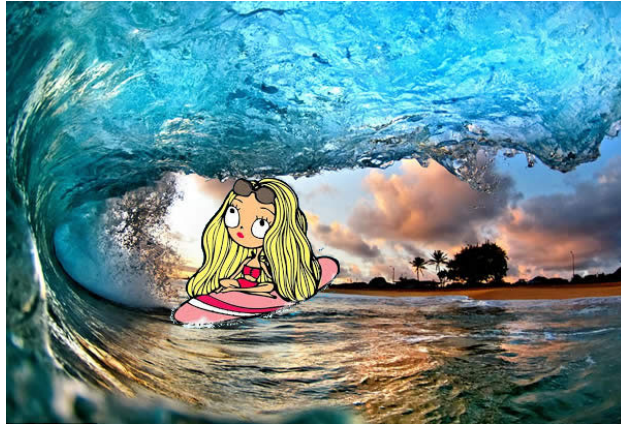


Figure 4. GIMP Girlsurfing into the waves.

EXERCISE 4 (1 point): Do an activity on HotPotatoes like it is shown on Figure 5, and configure it with the following data:

- Include the text on the tongue twister that you will find on tonguetwister.txt, on resources
- You should use the image peterpipper.jpg from the resources given to you, change its width to 100, and place it as shown on the Figure 5.
- Include the “back bottom on the exercise” just as shown on Figure 5.
- Make gaps for all the words **peppers** and include a hint on the first gap as “they are red or green and sometimes spicy” as shown on Figure 5.

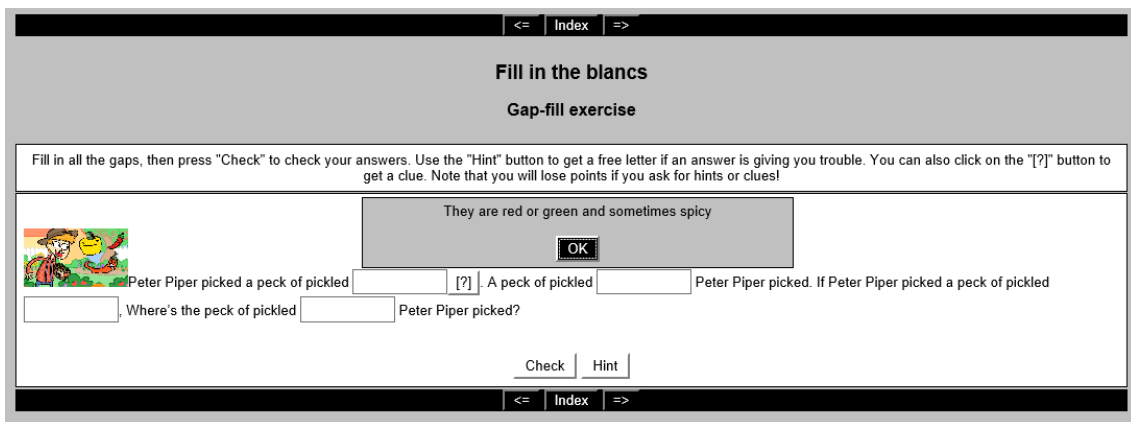


Figure 5. Hot Potatoes Peter Piper.

EXERCISE 5 (1 point): Create a **Word** document.**DOC** containing **(This is the only exercise that you have to upload to Aula Virtual CV):**

A content table with the exercises that you have done (you may use other format for the title and subtitles, but there should be both, as shown on the figure 5 and 6).

- Snapshots of the exercises (1 to 4) that you have done. Upload exactly the snapshots shown on your Figures 1 to 4 (Watch out that you have to include 2.1 and 2.2 for the Scratch exercises as shown on Figures 5 & 6. The snapshots must have a numbered title).
- Document must have a heading and footer just as the ones this document has, pay attention because the change form odd to even pages.
- Include a watermark as shown on Figures 5 & 6 (ICT exam URJC)

The figures 5 and 6 show how the word document should look like:



Figure 5. Pages 1 and 2 of the Word document to be submitted.

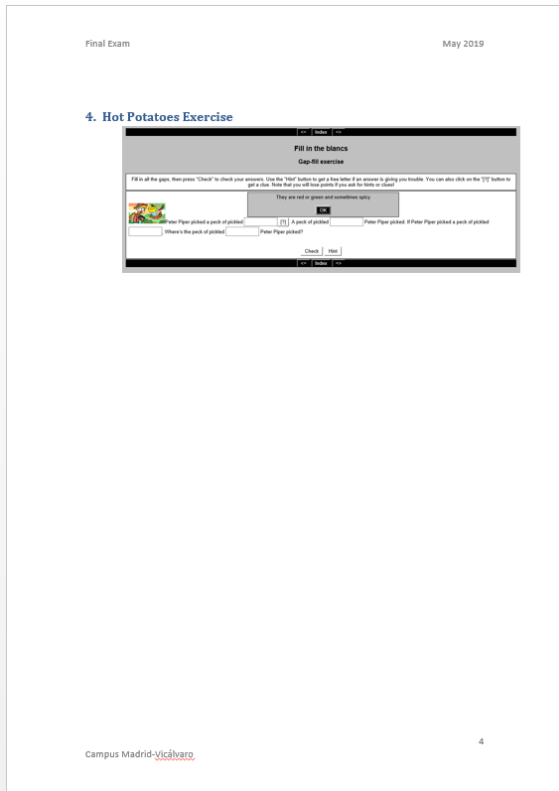


Figure 6. Pages 3 and 4 of the Word document to be sent.

**Anexo XXVII. Guía Docente Informática
y Competencia Digital Docente
(Mención Inglés)**

TEACHING GUIDE
COMPUTER SCIENCE AND DIGITAL COMPETENCY

GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA (INGLÉS)

ACADEMIC YEAR 2021-22

Date: 09-07-2021

Vicerrectorado de Calidad, Ética y Buen Gobierno

I.-Subject Identification	
Type	FORMACIÓN BÁSICA
Teaching period	1 course, 2Q semester
Nº of credits	6
Language in which the subject is taught	English

II.-Presentation
<p>The course has two main goals: first one is students getting familiar with the possibilities the new Information and Communication Technologies (ICT) offer to them, so that they are able to use them when needed. The second one, is to teach students how these technologies can be applied to assist the teaching-learning process. Therefore, when they become teachers, they can know how to use ICTs for education in their daily work.</p> <p>It is essential for any student wanting to become a teacher to know how ICTs can be used in education. On one hand, it is necessary that teachers know how: (i) to manage the operating system at a user level; (ii) to create electronic documents and presentations on the computer; (iii) to search, analyze and produce electronic information syntheses retrieved from the web or electronic documents; (iv) to communicate with other teachers, students or parents by using mail or instant messaging systems. On the other hand, nowadays, all educational centers have computer rooms to foster the use of the new technologies for teaching.</p> <p>According to INTEF: "Digital competition is one of the 8 key competencies that any young person must have developed at the end of compulsory education in order to be able to live an adult life satisfactorily and to develop a Lifelong learning, in line with the European Parliament's Key competences for lifelong learning (Recommendation 2006/962 / EC of the European Parliament and of the 18 December 2006 on key competences for lifelong learning, Official Journal L 394 of 30.12.2006). Digital competition not only provides the capacity to take advantage of the wealth of new possibilities associated with digital technologies and the challenges they face, is increasingly necessary in order to be able to participate meaningfully in the new society and knowledge economy of the 21st century". This digital competence is key for any school teacher.</p> <p>*****</p> <p>REQUIREMENTS *****</p> <p>Students taking this course must have knowledge and domain at the user level of the Windows environment, as well as of the Office suite tools.</p> <p>If you do not have such knowledge and management, it is recommended to take a leveling course prior to the beginning of the course.</p>

III.-Competences
<p>Generic competences</p> <p>CGI01. Ability to analyse and synthesise. CGI02. Ability to organise and plan. CGI07. Ability to solve problems. CGS01. Ability to study independently. CG01. To acquire and to understand the necessary knowledge of the different areas of study that shape the title in such a way that they qualify for the Teacher's profession in Primary Education. CG05. To acquire the necessary skills of learning to extend his studies with autonomy.</p>
<p>Specific competences</p>

CE03 . Solid scientific and cultural and technological training

CE06 . Design and development of educational projects and programming units for adapting the curriculum to the sociocultural context .

E04 . Design and implement and evaluate teaching activities for the development of physical , cognitive, socio- emotional , motor and language , knowing the biological, psychological and social factors that determine creative learning. (Perspective early learning and playful methodology) .

E06 . Identify any difficulties that may arise students and develop teaching strategies and curriculum adaptations promoting educational and social inclusion of students . Foster a climate of coexistence in the classroom and peacefully resolve conflicts that may arise. (Perspective Attention to diversity)

E09 . Apply and properly use New Technologies as a vehicle for information, communication and introduction into the world of the mass media . (On New Technologies)

E15. Think about the practices of classroom to innovate and to improve the educational labor. To acquire habits and skills for the autonomous and cooperative learning and to promote it between the students.

IV.-Contents
IV.A.-Syllabus
<p>.....</p> <p>PRESENTATION</p> <p>.....</p> <p>Presentation of the course and realization of self-assessment questionnaire</p> <p>.....</p> <p>BLOCK I. INFORMATION AND INFORMATIONAL LITERACY</p> <p>.....</p> <p>1. Navigation and Search</p> <p>2. Storing and retrieving information in the cloud</p> <p>3. Digital content, information evaluation, licensing</p> <p>.....</p> <p>BLOCK II. COMMUNICATION AND COLLABORATION</p> <p>.....</p> <p>4. Interaction through digital technologies</p> <p>5. Share information and digital content</p> <p>6. Citizen participation online</p> <p>7. Collaboration through digital channels</p> <p>8. Netiquette</p> <p>.....</p> <p>BLOCK III. CREATION OF DIGITAL CONTENT</p> <p>.....</p> <p>9. Digital content development</p> <p>10. Programming</p> <p>.....</p> <p>BLOCK IV. SECURITY</p> <p>.....</p> <p>11. Personal protection, data protection.</p> <p>.....</p> <p>BLOCK V. TROUBLESHOOTING</p> <p>.....</p> <p>12. Solve conceptual problems through digital means, solve technical problems.</p>

IV.B.-Training activities	
Type	Title
Practical / Problem solving	Practice 1. Information and Informational Literacy
Practical / Problem solving	Practice 2. Communication and Collaboration
Practical / Problem solving	Practice 3. Creation of Digital Content

V.-Student workload		
Lecture classes	6	
Practical classes/problem-solving, case studies, etc.	25	
Practical sessions in technological laboratories, hospitals, etc.	25	
Tests	4	
Academic tutorials	10	
Related activities: conferences, seminars, etc.	8	
Preparation of lecture classes	26	
Preparation of practical classes, problem-solving, case studies, etc.	66	
Test preparation	10	
Total student workload	180	
VI.-Methodology and academic programme		
[OS] On-site learning activity ? [DL] Distance learning activity ? [CP] Activity adapted according to the Contingency Plan		
Type	Period	Content
Other activities	Week 1 to Week 3	BLOCK I: Informational and Informational Literacy ** In-class Classes Scenario ** [OS] Master class in the computer room. The student will have support resources through the Virtual Classroom, to prepare the contents of each topic. [OS] Carrying out practices in the computer room. The student will be able to use the computers in the computer room to carry out the proposed practices. ** Contingency Plan Scenario ** [DL] Synchronous master class during class hours by videoconference through virtual classroom. In addition, the student will have audiovisual support content and resources that they can use to prepare the content for each topic. [DL] Practical development. The student will carry out the proposed practice following its requirements. The delivery will be made through the Virtual Classroom, through the section enabled for it.

Other activities	Week 4 to Week 7	<p>BLOCK II. Communication and Collaboration ** Classroom Classroom Scenario ** [OS] Master class in the computer room. The student will have support resources through the Virtual Classroom, to prepare the contents of each topic. [OS] Carrying out practices in the computer room. The student will be able to use the computers in the computer room to carry out the proposed practices. ** Contingency Plan Scenario ** [DL] Synchronous master class during class hours by videoconference through virtual classroom. In addition, the student will have audiovisual support content and resources that they can use to prepare the content for each topic. [DL] Practical development. The student will carry out the proposed practice following its requirements. The delivery will be made through the Virtual Classroom, through the section enabled for it.</p>
Other activities	Week 8 to Week 15	<p>BLOCK III: Programming ** Classroom Class Scenario ** [OS] Master class in the computer room. The student will have support resources through the Virtual Classroom, to prepare the contents of each topic. [OS] Carrying out practices in the computer room. The student will be able to use the computers in the computer room to carry out the proposed practices. ** Contingency Plan Scenario ** [DL] Synchronous master class during class hours by videoconference through virtual classroom. In addition, the student will have audiovisual support content and resources that they can use to prepare the content for each topic. [DL] Practical development. The student will carry out the proposed practice following its requirements. The delivery will be made through the Virtual Classroom, through the section enabled for it.</p>

Other activities	Week 8 to Week 15	<p>BLOCK IV: Security ** Classroom Classroom Scenario ** [OS] Master class in the computer room. The student will have support resources through the Virtual Classroom, to prepare the contents of each topic. [OS] Carrying out practices in the computer room. The student will be able to use the computers in the computer room to carry out the proposed practices. ** Contingency Plan Scenario ** [DL] Synchronous master class during class hours by videoconference through virtual classroom. In addition, the student will have audiovisual support content and resources that they can use to prepare the content for each topic. [DL] Practical development. The student will carry out the proposed practice following its requirements. The delivery will be made through the Virtual Classroom, through the section enabled for it.</p>
Other activities	Week 8 to Week 15	<p>BLOCK V: Troubleshooting ** Classroom Classroom Scenario ** [OS] Master class in the computer room. The student will have support resources through the Virtual Classroom, to prepare the contents of each topic. [OS] Carrying out practices in the computer room. The student will be able to use the computers in the computer room to carry out the proposed practices. ** Contingency Plan Scenario ** [DL] Synchronous master class during class hours by videoconference through virtual classroom. In addition, the student will have audiovisual support content and resources that they can use to prepare the content for each topic. [DL] Practical development. The student will carry out the proposed practice following its requirements. The delivery will be made through the Virtual Classroom, through the section enabled for it.</p>

Academic Tutorials	Week 1 to Week 15	Tutorials ** Classroom Classroom Scenario ** [OS] The tutorials will be held at the times indicated at the beginning of the course. ** Contingency Plan Scenario ** [DL] The tutorials will be attended upon request via email from the Virtual Classroom and will be held through the Virtual Classroom or TEAMS.
--------------------	-------------------	--

VII.-Assessment methods
VII.A.-Assessment weighting
<p>Ordinary assessment: If the teacher considers that attendance is compulsory, they must specifically state so. (Note: in order to not allow a student to take a test due to their non-compliance with the minimum attendance, the teacher must be able to justify this decision using a provable system, like a sign-in sheet for on-site activities or the attendance control system available in Aula Virtual, both for on-site activities and synchronous activities).</p> <p>The distribution and characteristics of the assessment tests are those described below. Only in exceptional case and for special reasons may the teacher add changes to the Guide. These changes will require the prior consultation with the Subject Head and the prior and explicit authorisation of the Degree Programme Coordinator, who will notify the Vice-Rector's office in charge of Academic Affairs of the modifications made. In any case, the changes proposed must take into account the stipulations of the verified report. In order for these changes to take effect, they must be duly communicated at the start of the course to the students using Aula Virtual.</p> <p>The combination of activities that are not re-assessable cannot exceed 50% of the subject grade and, in general, cannot have a minimum grade (except for the case of laboratory or clinical work placements, where duly justified), and tests which exceed 60% of the subject weighting cannot be added.</p> <p>Extraordinary assessment: Students who do not manage to pass the ordinary assessment, or who did not attend, will be subject to completion of an extraordinary assessment to verify their acquisition of the skills established in the guide, only for activities that are re-assessable.</p>
Description of the tests for assessment and their weights.

COMMENTS

Without prejudice to the rights and duties of students in the Statute of the student (RD1791/2010) in the URJC Statutes and its internal regulations, the student must meet the following clarifications:

- **DISCIPLINE:** In the presentation of the course the student will be informed about the rules of punctuality and discipline in class. Any student behavior that does not meet these may be penalized with expulsion from the classroom.
- **SPELLING AND EXPRESSION:** The written test evaluation includes aspects such as spelling and expression. If the teacher considers, in each test / report submitted he may subtract: 0.5 points for each failure to spelling, 0.3 points for each error accent and 0.5 per 10 punctuation errors.
- **UNIVERSITY WORK:** It must be original. When fragments are used on a report, they must be cited correctly. The teacher can specify the marking criteria. Plagiarism, which must be demonstrated, is a serious misconduct. The cases of total or partial plagiarism will be penalized with no work assessment, or losing the reevaluation.
- **RE-EVALUATION REQUIREMENTS:** The student can only reassess the test that has been presented during the continuous assessment and has been failed, the rating could be lower than the previous. The student can not present a reassessment to obtain a major note. A reassessment only can be done during the course (not in reevaluation)
- **SCHEDULE OF EVALUATION:** Evaluation and Reevaluation may be made throughout the semester. The student must consult the Educator's Guide to obtain information about testing dates and the use or not of these periods ordinary / extraordinary (the exact dates will establish by the Faculty).

EVALUATION

ORDINARY CONVOCATORY

The assessment tests are conducted as follows:

PART	MINIMUM GRADE	WEIGHTING	MODALITY	TYPE
Group Project (GP)	5,0	20%	Group (4 members maximum)	[OS]
Partial delivery 1				
Partial delivery 2				
Final Test (FT)	5,0	40%	Individual	[OS]
Individual Work (IW)	5,0	20%	Individual	[OS]
Resolution of Practical Cases (PC)	5,0	20%	Group / Individual	[OS]

*[OS] : On-site Activity

CONSIDERATIONS:

- The Group Project is a teaching project with the format of Teaching Unit, whose delivery is **MANDATORY**.
- If the student does not participate in the Group Project, he or she will **NOT** be able to take the Final Test.
- The nature of the Final Test (test type exam, practical exam, etc.) can be defined by the teacher, informing the students well in advance.
- The **Final Grade (FG)** of the subject will be:
- **Passed, Notable, Outstanding or Honorary Degree**, depending on the numerical note resulting from the equation: $FG = (GP * 0,2) + (FT * 0,4) + (IW * 0,2) + (PC * 0,2)$ as long as $GP \geq 5,0$, $FT \geq 5,0$, $IW \geq 5,0$ and $PC \geq 5,0$.
- **Failes:** Si $FG < 5,0$.
- **Not Presented:** If the student does not present any of the parts **GP, FT, IW and PC**.
- **FT and PC** are reassessable in the extraordinary convocatory.

EXTRAORDINARY CONVOCATORY

The assessment tests are conducted as follows:

PART	MINIMUM GRADE	WEIGHTING	MODALITY	TYPE
Individual Project (IP)	5,0	20%	Individual	[OS]
Final Test (FT)	5,0	60%	Individual	[OS]
Resolution of Practical Cases (PC)	5,0	20%	Individual	[OS]

*[OS] : On-site Activity

The Individual Project (IP) is a teaching project in the format of Teaching Unit, which covers all the thematic blocks addressed in the subject, where the 20% correspond to the individual work and the rest to the achievement of the requisites.

CONSIDERATIONS:

- The nature of the Final Test (test type exam, practical exam, etc.) can be defined by the teacher, informing the students well in advance.
- The student will **NOT** be able to take the Final Test if:
 - He or She does not present the IP.
 - If $IP < 5,0$.
- The **Final Grade** (FG) of the subject will be:
 - Passed, Notable, Outstanding or Honorary Degree**, depending on the numerical note resulting from the equation: $FG = (IP * 0,2) + (FT * 0,6) + (PC * 0,2)$ as long as $IP \geq 5,0$, $FT \geq 5,0$ and $PV \geq 5,0$.
 - Failed:** Si $FG < 5,0$.
 - Not Presented:** If the student does not present any of the parts IP, FT and PC.

ADAPTATION OF TESTS: CONTINGENCY PLAN (CP)

ORDINARY CONVOCATORY

The assessment tests are conducted as follows:

PART	MINIMUM GRADE	WEIGHTING	MODALITY	TYPE
Group Project (GP)	Partial delivery 1	5,0	20%	Group (4 members maximum)
	Partial delivery 2			
	Partial delivery 3			
Final Test (FT)	5,0	40%	Individual	[DL]
Individual Work (IW)	5,0	20%	Individual	[DL]
Resolution of Practical Cases (PC)	5,0	20%	Group / Individual	[DL]

*[DL] : Distance Learning Activity

The Group Project (PG) is a teaching project with the format of Teaching Unit, whose delivery is **MANDATORY**.

CONSIDERATIONS:

- If the student does not participate in the Group Project, he or she will **NOT** be able to take the Final Test.
- The Final Test consists in the realization of a mini teaching project with the following characteristics:

- Free subject.
- Creation of an Infographic that gathers the main characteristics of the selected topic.
- Production of a 5-minute video in which:
 - The selection of the topic and its content is justified.
 - The search techniques used to find the resources are displayed.
 - The activities carried out with the tool for the creation of educational content selected are displayed.
 - The activity created with Scratch Jr. is displayed.
 - The face of the student and the desktop should be showed while the student explain the activities. The student can to use a toollike screencastify or similar. It is important to see the screen and the face of the students for the evaluation. If the student is not be able to use theses resources, he or she can use the mobile phone to recording the screen.
- The **Final Grade (FG)** of the subject will be:
 - **Passed, Notable, Outstanding or Honorary Degree**, depending on the numerical note resulting from the equation: $FG = (GP * 0,2) + (FT * 0,4) + (IW * 0,2) + (PC * 0,2)$ as long as $GP \geq 5,0$, $FT \geq 5,0$, $IW \geq 5,0$ and $PC \geq 5,0$.
 - **Failed**: Si $FG < 5,0$.
 - **Not Presented**: If the student does not present any of the parts **GP, FT, IW and PC**.
 - **FT and PC** are reassessable in the extraordinary convocatory.

EXTRAORDINARY CONVOCATORY

The assessment tests are conducted as follows:

PART	MINIMUM GRADE	WEIGHTING	MODALITY	TYPE
Individual Project (IP)	5,0	20%	Individual	[DL]
Final Test (FT)	5,0	60%	Individual	[DL]
Resolution of Practical Cases (PC)	5,0	20%	Individual	[DL]

*[DL] : Distance Learning Activity

The Individual Project (IP) is a teaching project in the format of Teaching Unit, which covers all the thematic blocks addressed in the subject. The 20% correspond to the individual work and the rest to the achievement of the requisites.

CONSIDERATIONS:

• The nature of the Final Test (test type exam, practical exam, etc.) can be defined by the teacher, informing the students well in advance.

The student will **NOT** be able to take the Final Test if:

• He or She does not present the IP.

• If $IP < 5,0$.

• The **Final Grade (FG)** of the subject will be:

• **Passed, Notable, Outstanding or Honorary Degree**, depending on the numerical note resulting from the equation: $FG = (IP * 0,2) + (FT * 0,6) + (PC * 0,2)$ as long as $IP \geq 5,0$, $FT \geq 5,0$ and $PV \geq 5,0$.

• **Failed**: Si $FG < 5,0$.

• **Not Presented**: If the student does not present any of the parts **IP, FT and PC**.

VII.B. Assessment of students with an academic exemption

Student who wish to opt for this assessment will have to get an academic exemption for the subject, which they will have to request from the Dean or Director of the Centre which teaches their course. An academic exemption may be granted where the subjects own characteristics allow for it.

Subject with the possibility of an exemption: Yes

VII.C. Review of assessment tests
In accordance with the exam appeal regulations of the Universidad Rey Juan Carlos.
VII.D.-Students with a disability or special educational needs
Curricular adaptations for students with a disability or special educational needs will be determined by the Disabled Students Support Department, in accordance with the regulations governing the Disabled Students Support service, approved by the Universidad Rey Juan Carlos Council, in order to guarantee equal opportunities, inclusive treatment, universal accessibility and a greater guarantee of academic success. For this purpose, this Department will have to issue a curricular adaptation report, therefore students with disabilities or special educational needs must contact the Department to analyse the different alternatives together.
VII.E.-Academic behaviour, academic integrity and honesty
The Universidad Rey Juan Carlos is completely committed to the highest standards of academic integrity and honesty. Therefore, studying at the URJC means you accept and agree to the academic integrity and honesty values described in the University's Code of Ethics. In order to monitor this procedure, the University has Regulations on academic behaviour at the Universidad Rey Juan Carlos and uses different tools (anti-plagiarism, supervision?) which provides a collective assurance that these essential values are completely developed

VII.-Bibliography
Reference Generic
Title: Las TIC en la Educación Authors: Jorge Castellanos, Estefanía Martín, Diana Pérez, Liliana P. Santacruz, Luis Miguel Serrano. Editorial: Anaya Multimedia Year: 2011
Bacelo Polo, A., Hijo Neira, R., Pérez Marín, D. (2018). Piensa y programa con Scratch...en casa y en clase. Anaya Multimedia.
Redecker, C. (2020) Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores: DigCompEdu. (Trad. Fundación Universia y Ministerio de Educación y Formación Profesional de España). Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=21922
Reference literature

IX.-Lecturers/Teachers/Professors	
Lecturer/teacher/professor's name	LUCIA SERRANO LUJAN
E-mail address	lucia.serrano@urjc.es
Department/field	Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos y Estadística e Investigación Operativa
Category	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Academic qualifications	Doctor
Subject Coordinator	No
Academic tutorial timetable	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº of Quinquenios	0
Nº of Sexenio	0
Nº period for technology transfer	0
Stretch Docentia	1
Lecturer/teacher/professor's name	ORIOI BORRAS GENE
E-mail address	oriol.borras@urjc.es
Department/field	Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos y Estadística e Investigación Operativa
Category	Profesor/a Ayudante Doctor/a

Academic qualifications	Doctor
Subject Coordinator	No
Academic tutorial timetable	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº of Quinquenios	0
Nº of Sexenio	0
Nº period for technology transfer	0
Stretch Docentia	1
<hr/>	
Lecturer/teacher/professor's name	RAQUEL BELEN HUON NEIRA
E-mail address	raquel.hijon@urjc.es
Department/field	Ciencias de la Computación, Arquitectura de Computadores, Lenguajes y Sistemas Informáticos y Estadística e Investigación Operativa
Category	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
Academic qualifications	Doctor
Subject Coordinator	Yes
Academic tutorial timetable	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº of Quinquenios	3
Nº of Sexenio	1
Nº period for technology transfer	0
Stretch Docentia	5