



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA
Universitat Rovira i Virgili



MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES DE GRADO

Universidad: UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI

Denominación del Título Oficial:

Grado en Ingeniería Matemática y Física

Curso de implantación: **2021-22**

Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**

Índice de contenidos

Índice de contenidos	1
1. Descripción del Título	4
1.1. Datos básicos	4
1.2. Distribución de créditos	4
1.3. Universidades y centros	4
1.3.1. Datos del centro de impartición	5
2. Justificación	6
2.1. Justificación del interés del título propuesto	6
2.1.1. Justificación del interés del título y relevancia en relación con la programación y planificación de títulos del Sistema Universitari Català	6
2.1.2. Previsión de demanda	6
2.1.3. Territorialidad de la oferta y conexión grado y postgrado	6
2.1.4. Potencialidad del entorno productivo	7
2.1.5. Objetivos generales del título	3
2.1.6. Objetivos formativos (objetivo principal de la titulación)	4
2.1.7. Competencias que conseguirá el estudiante	4
2.1.8. Ámbito de trabajo de los futuros titulados/das	4
2.1.9. Salidas profesionales de los futuros titulados/das	5
2.1.10. Perspectivas de futuro de la titulación	5
2.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas	5
2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios	6
2.4. Coherencia de la propuesta con el potencial de la institución y con la tradición en la oferta de titulaciones	7
3. Competencias	9
3.1. Competencias Básicas y Generales	9
3.2. Competencias Transversales	9
3.3. Competencias Específicas	9
4. Acceso y admisión de estudiantes	11
4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y a las enseñanzas	11
4.1.1. Acciones a nivel de la Comunidad Autónoma de Cataluña: Departamento de Empresa y Conocimiento. Consejo Interuniversitario de Catalunya. Generalitat de Catalunya,	11
4.1.2. Acciones a nivel de la Universidad Rovira i Virgili:	13
4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión	15
4.2.1. Vías de acceso a los estudios	15
4.2.2. Criterios de admisión	27
4.3. Apoyo a estudiantes	27
4.4. Sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos	30
4.5. Curso de adaptación para titulados	36
5. Planificación de las enseñanzas	37
5.1. Descripción del plan de estudios	37

5.1.1.	Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia	37
5.1.2.	Explicación general de la planificación del plan de estudios.....	37
	Tabla 5.2. Resumen del plan de estudios del grado en Ingeniería Matemática y Física adscrito a la rama de conocimiento de Ingeniería.....	38
	Tabla 5.3. Mapa de competencias en asignaturas obligatorias del grado	39
5.1.3.	Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.	40
5.2.	Actividades formativas.....	43
5.3.	Metodologías docentes.....	44
5.4.	Sistemas de evaluación	45
5.5.	Módulos y Materias	47
5.5.1.	Datos básicos de la Materia	47
6.	Personal académico	101
6.1.	Profesorado	101
6.1.1.	Personal Académico	101
6.1.2.	Adecuación del personal académico para la impartición de la docencia del título.	109
6.2.	Otros recursos humanos	111
6.2.1.	Personal de soporte a la docencia	111
6.2.2.	Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad	116
7.	Recursos materiales y servicios	118
7.1.	Justificación de que los medios materiales y servicios claves disponibles propios y en su caso concertado con otras instituciones ajenas a la universidad, son adecuados para garantizar la adquisición de competencias y el desarrollo de las actividades formativas planificadas.	118
7.1.1.	Descripción de los medios materiales y servicios disponibles	118
7.1.2.	Convenios de colaboración con otras instituciones para el desarrollo de las prácticas.....	125
7.1.3.	Justificación que los medios descritos anteriormente son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades planificadas.	127
7.1.4.	Justificación que los medios y servicios descritos observan los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.....	127
7.1.5.	Explicitar los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de dichos materiales y servicios en la Universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización.	128
7.2.	En el caso de que no se disponga de todos los recursos materiales y servicios necesarios en el momento de la propuesta del plan de estudios, se deberá indicar la previsión de adquisición de los mismos.	128
8.	Resultados previstos	129
8.1.	Estimación de valores cuantitativos para los indicadores que se relacionan a continuación y la justificación de dichas estimaciones.....	129
8.2	Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias expresadas en el apartado 3 de la memoria. Entre ellos se pueden considerar resultados de pruebas externas, trabajos de fin de Grado/Máster, etc.	130
9.	Sistema de garantía de calidad.....	134
10.	Calendario de implantación.....	135
10.1.	Cronograma de implantación.....	135
10.2.	Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios	135

10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto .	135
11. Personas asociadas a la solicitud	136

1. Descripción del Título

1.1. Datos básicos

Nivel académico: Grado

Denominación corta: "Ingeniería Matemática y Física"

Denominación específica:

"Graduado o Graduada en Ingeniería Matemática y Física por la Universidad Rovira i Virgili"

- Denominación en catalán: Enginyeria Matemàtica i Física
- Denominación en inglés: Mathematical and Physical Engineering

Nivel MECES: 2

Título conjunto: no nacional internacional

Erasmus Mundus sí no

Rama: Ingeniería y Arquitectura

ISCED: 520 Ingeniería y profesiones afines

ISCED secundario: 461 Matemáticas

Habilita para profesión regulada sí no

Condición de acceso para título profesional: sí no

Universidad Solicitante: Universidad Rovira i Virgili 042

Agencia Evaluadora: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU)

¿Es obligatorio cursar una mención de las existentes para la obtención del título?

sí no

Menciones

Mención	Créditos
--	--

1.2. Distribución de créditos

	Créditos ECTS
Créditos de formación básica	60
Créditos obligatorios	132
Créditos optativos	36
Créditos prácticas externas	0
Créditos trabajo de fin de grado	12
Créditos ECTS	240

1.3. Universidades y centros

Solicitante

Código	Denominación
042	Universidad Rovira i Virgili

Centros de impartición

Código	Denominación	Universidad
43007373	Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE)	Universitat Rovira i Virgili

1.3.1. Datos del centro de impartición

Información referente al centro en el que se imparte el título:

Presencial Semipresencial A distancia

Plazas de nuevo ingreso ofertadas:

Plazas en el primer año de implantación	20
Plazas en el segundo año de implantación	20
Plazas en el tercer año de implantación	20
Plazas en el cuarto año de implantación	20

GRADO ECTS de matrícula necesarios según curso y tipo de matrícula:

	Tiempo completo		Tiempo parcial	
	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima
Primer curso	60	72	18	48
Segundo curso	30	72	18	48
Tercer curso	30	72	18	48
Cuarto curso	30	72	18	48

Normas de permanencia:

<http://www.urv.cat/es/estudios/grados/admision/matricula/permanencia-grau/>

En el número máximo de créditos a matricular computan las asignaturas que el estudiante se ha matriculado y no ha superado en el curso anterior.

Lenguas en la que se imparte: Catalán, castellano e inglés.

2. Justificación

2.1. Justificación del interés del título propuesto

2.1.1. Justificación del interés del título y relevancia en relación con la programación y planificación de títulos del Sistema Universitari Català

El Sistema Universitari Català carece en estos momentos de titulaciones en ingeniería matemática o física en la zona del Campo de Tarragona y Terres de l'Ebre. El grado que se propone pretende llenar este vacío territorial y de la URV, reconocida como Campus de Excelencia Internacional Catalunya Sur (CEICS) por el Ministerio de Educación, en el ámbito de las Matemáticas y la Física aplicadas. Estos son ámbitos de conocimiento básicos para construir todas las ingenierías y otras ciencias experimentales y son ámbitos en los cuales la URV cuenta con profesores de reconocido prestigio internacional. Muestra de este prestigio es que el [rànquing del Times Higher Education](#) sitúa la URV en las posiciones 251-300 en el área de "Physical Sciences", muy por encima de la posición global (501-600) o, en las posiciones 301-400 el área "Engineering & Technology"; y con un impacto científico (puntuación de 81.6) también por encima del global (67.6) y del de las ingenierías tradicionales (74.2).

2.1.2. Previsión de demanda

El grado pretende dar continuidad, en la URV, a los estudiantes de Bachillerato que actualmente participan en el programa *Talent Jove* en Física i Matemàtiques de la URV, que recibió el premio de innovación docente el año 2011. Este programa está siendo muy exitoso, pero los estudiantes formados en él (40 + 40 dos cursos de bachillerato) no encuentran continuidad en la universidad que territorialmente les corresponde, obligando a sus familias a un sobreesfuerzo económico si quieren continuar sus estudios en las universidades de Barcelona por la falta de oferta en la URV.

2.1.3. Territorialidad de la oferta y conexión grado y postgrado

- La URV es la universidad del sur de Catalunya, abarcando el campo de Tarragona y las tierras del Ebro.
- El grado que se propone viene, precisamente, a fortalecer el espacio de conocimiento de la URV en el ámbito de las Matemáticas y la Física, ámbitos de conocimiento básicos para construir todas las ingenierías y otras ciencias experimentales.
- El grado se dirige a un perfil muy concreto de estudiantes, con mucho interés y especial aptitud por las Matemáticas y la Física aplicadas, de acuerdo con el alto nivel de exigencia del grado que proponemos. Esperamos que la mayoría de estos estudiantes los podamos captar de entre aquellos que ya tienen una conexión con la URV a través del programa *Talent Jove* (40 estudiantes) y que actualmente tienen que desplazarse a Barcelona por falta de una oferta atractiva en la URV. También esperamos poder atraer a algunos de los estudiantes que elegirían titulaciones en el área de Barcelona y que, a pesar de tener expedientes excelentes, quedan fuera de los grados en Ingeniería Matemática e Ingeniería Física que ofrecen varias universidades, y de los dobles grados de Matemáticas y Física que se ofrecen en la UB y la UAB.
- El grado conecta con los estudios de grado existentes en la URV en los ámbitos de la ingeniería y de la química.
- Dentro del mapa de titulaciones de la URV, el nuevo grado tendría continuidad con el Máster en Ingeniería de la Seguridad Informática e Inteligencia Artificial, el Máster en Ingeniería Computacional y Matemática, el Máster en Nanociencia, Materiales y Procesos, el Máster en Sistemas y Tecnologías de Conversión de Energía, y el Máster en Tecnologías del Vehículo Eléctrico. En cuanto a doctorados, su continuidad natural sería en el programa de doctorado de Ingeniería Informática y Matemáticas de la Seguridad,

el programa de doctorado en Tecnologías para Nanosistemas, Bioingeniería y Energía, el programa de doctorado en Nanociencia, Materiales e Ingeniería Química, el programa de doctorado en Ingeniería Termodinámica de Fluidos o en el programa de doctorado en Mecánica de Fluidos.

2.1.4. Potencialidad del entorno productivo

- Empleabilidad (tasas de empleabilidad y cualidad de la inserción)

En países de nuestro entorno como Francia, Holanda o el Reino Unido las profesiones de alta intensidad matemática (y alto valor añadido) como especialistas en bases de datos y redes informáticas, en finanzas, o profesionales de las tecnologías de la información, tienen gran relevancia. Sin embargo, en el Estado Español estas ocupaciones aún no tienen la misma incidencia que en estos otros países. Globalmente, según el estudio Impacto socioeconómico de la investigación y la tecnología matemáticas en España (Afi Consultores de Administraciones Públicas y Red Estratégica en Matemáticas, 2019), mientras que en el Estado sólo el 30% de los empleos son de alta intensidad matemática, la media en la UE-15 es del 40%. Por todo ello, se espera que el crecimiento de este tipo de empleos en los próximos años en España sea más del doble que el de empleos vinculados a otros ámbitos. La tendencia al crecimiento, sin embargo, no se circunscribe en España o en Europa: el Bureau of Labor Statistics de Estados Unidos prevé un crecimiento de la demanda de Físicos y Matemáticos aplicados por encima de la media de otros empleos.

A nivel español, según el informe de Infojobs y ESADE "Estado del Mercado laboral en España" (2019), existen ciertas ocupaciones emergentes que mantienen una demanda creciente y que incorporan perfiles de graduados en Ingeniería Matemática, como por ejemplo Data Analyst o Business Analyst que de 2014 a 2017 han triplicado el número de vacantes, o bien el de Data Engineer que entre el 2015 y el 2018 ha multiplicado por siete el número de vacantes y que también incorpora perfiles graduados en Física e Ingeniería Física. Este informe también menciona una demanda de profesionales alta y estable por el perfil de desarrollador de soluciones Big Data, que en 2018 presentó una demanda de 6.413 puestos de trabajo, un 17% más que el año anterior y que está incorporando matemáticos para desarrollar estos trabajos.

Este creciente prestigio e interés profesional en las vertientes más ingenieriles de la Física y las Matemáticas se ha traducido en un aumento en la demanda de estudios relacionados. Según datos que se desprenden de la encuesta de población activa, la tasa de empleo de los graduados en Matemáticas e Ingeniería Matemática es del 92%; según datos de la Sociedad Catalana de Física, la tasa de empleo de los graduados en Física e Ingeniería Física es del 97%.

Concretamente, según la Secretaría de Universidades e Investigación de Catalunya, en datos recopilados por su sistema de información universitario (Uneix), desde el curso 2010-11 hasta el curso 2017-18, se han marchado de la demarcación de Tarragona 229 estudiantes para cursar grados y dobles grados relacionados con Matemáticas o Física, lo que evidencia la demanda por parte de estudiantes de la demarcación. Cabe destacar que estos estudiantes se ven obligados a afrontar gastos adicionales de desplazamiento y vivienda para cursar los estudios que constituyen su preferencia.

El grado que proponemos, pues, viene a cubrir una necesidad patente del mercado de trabajo y de la propia demanda de estudios universitarios reflejada en las notas de corte que hoy en día no tiene respuesta en la demarcación.

Agrupación de grados	Curso Académico	10-11		11-12		12-13		13-14		14-15		15-16		16-17		17-18		18-19	
		Nu evo acc eso	Estudi antes matric ulados	Nu evo acc eso	Estudi antes matric ulados	Nu evo acc eso	Estudi antes matric ulados	Nu evo acc eso	Estudi antes matric ulados	Nu evo acc eso	Estudi antes matric ulados	Nu evo acc eso	Estudi antes matric ulados	Nu evo acc eso	Estudi antes matric ulados	Nu evo acc eso	Estudi antes matric ulados	Nu evo acc eso	Estudi antes matric ulados
	Indicadores																		
Estadística		< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	7	< 5	9	< 5	12	< 5	10	< 5	11	< 5	9	< 5	11
Estadística aplicada		< 5	< 5	< 5	6	< 5	6	< 5	7	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	0	< 5
Física		7	27	18	41	17	50	20	64	13	63	27	82	8	67	14	67	14	68
Física y matemáticas		< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	10	< 5	11	< 5	13	6	16	< 5	18	< 5	15	< 5	13
Grado en matemáticas y Grau en ciencias y tecnologías de telecomunicación										< 5	< 5								
Grado en matemáticas y Grado en Ingeniería de tecnologías industriales		< 5	< 5	0	< 5	0	< 5	0	< 5	0	< 5								
Matemáticas		11	33	8	34	9	30	14	39	11	37	6	35	8	36	14	46	12	49
Matemáticas		0	< 5	< 5	8	< 5	6	< 5	7	< 5	7	< 5	7	6	11	< 5	9	< 5	8
Matemáticas + Ingeniería informática		< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	0	< 5	< 5	7	< 5	11	< 5	12	< 5	13	< 5	15
Grado en ingeniería informática y grado en ingeniería física												0	< 5	0	< 5	0	< 5	0	< 5
Grado en ciencias y tecnologías de las telecomunicaciones y grado en ingeniería física												0	< 5	0	< 5	0	< 5	0	< 5
Grado en ingeniería de tecnologías industriales y grado en ingeniería física								0	< 5	0	< 5	0	< 5	0	< 5	0	< 5	0	< 5
Grado en matemáticas y grado en ingeniería física												< 5	< 5	< 5	< 5	0	< 5	0	< 5
Graduado en física y química				< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	0	< 5	< 5	6	0	6
Ingeniería física				< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	6	8	15	< 5	12	< 5	12	6	13	< 5	11
Economía + Estadística				< 5	< 5	0	< 5	< 5	< 5	< 5	6	0	< 5	0	< 5	< 5	< 5	0	< 5
Estadística aplicada / Sociología										< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	0	< 5	< 5	< 5
Grado en márketing y dirección comercial y economía y gestión																< 5	< 5		
Ciencia e Ingeniería de datos / Matemáticas																		0	< 5
Ciencia e Ingeniería de datos / Física																		0	< 5
Matemática Computacional y Analítica de Datos																		< 5	< 5
Total		18	60	26	89	26	109	34	143	32	160	39	173	22	167	34	178	26	181

- Situación de R+D+I en el sector académico y profesional: grupos de investigación, proyectos de R+D+I, publicaciones científicas, infraestructuras de investigación

La URV cuenta con un número importante de profesores reconocidos a nivel internacional en el ámbito de la Física y las Matemáticas aplicadas: hasta 6 de los 20 investigadores más citados de la Universidad (según Google Scholar), y hasta 12 Profesores ICREA o reconocidos con la distinción ICREA academia, realizan su labor investigadora en estas disciplinas (o, al menos, a caballo de estas disciplinas). Las publicaciones de la Universidad en estas áreas así lo acreditan: en los últimos años, investigadores de la URV han hecho contribuciones importantes en áreas como la la biofísica, la física de polímeros, la mecánica de fluidos, la fotónica, la electrónica física, la física de los sistemas complejos, la teoría de redes y grafos, los sistemas dinámicos, la criptografía, la combinatoria enumerativa o el aprendizaje automático y estadístico. Un buen número de estas publicaciones han aparecido en las mejores revistas interdisciplinarias del mundo (Nature, Science, Science Advances, Nature Communications, PNAS) y en las mejores revistas de estas disciplinas (Nature Physics, Physical Review X, Physical Review Letters, Mathematics of Computation, IEEE Transactions on Information Theory, Advanced Materials, entre otros). Tanto es así que el ranking del Times Higher Education sitúa la URV en las posiciones 251-300 en el área de "Physical Sciences", muy por encima de la posición global (501-600) o, incluso, de la posición en el área "Engineering & Technology" (301-400) que incluye las ingenierías tradicionales, y con un impacto científico (puntuación de 81.6) también por encima del global (67.6) y del de las ingenierías tradicionales (74.2).

Los principales grupos de investigación de la URV involucrados con el nuevo grado son los siguientes.

Mathematical Models for Environmental and Biomedical Engineering
Química Quàntica
Discrete and Continuous Dynamical Systems (DCDYNSYS)
Grup de Quimiometria, Qualimetria i Nanosensors
Grupo de Plasmónica y Ultradetección (Zeptonic)
Network and Data Science (netDataSci)
Física i Cristal·lografia de Materials (FICMA)
NanoElectronic and PHOTonic Systems (NEPHOS)
Cryptography and Statistical Secrecy (CRISES)
Códigos, privacidad y combinatoria algebraica (COPRICA)
Matemàtica Discreta
Microsystems and Nanotechnologies (MINOS)
Experimentació i computació en Mecànica de Fluids (ECOMMFIT)

Entre los proyectos de investigación competitivos financiados en los últimos años en los ámbitos de trabajo cabe destacar los siguientes:

- Real and complex bifurcation phenomena, MTM2017-86795-C3-2-P (MINECO)
- Mecánica estadística para 'big data': adquisición, análisis y modelización, FIS2013-47532-C3-1-P (MINECO)
- Smart Nano-objects for Alteration of Lipid-bilayers, FP7-PEOPLE-2013-ITN (EU)
- Explicit Control Over Spin-states in Technology and Biochemistry, CM 1305 (EU)
- Inferencia estadística para el análisis de perturbaciones sistémicas en redes complejas, FIS2015-71563-ERC (MINECO)
- Dinámica de estados excitados: Estudio teórico de reactividad y spin crossover inducidos por radiación, CTQ2014-51938-P (MINECO)

- Estudio de transiciones dinámicas en redes complejas: una aproximación de red funcional multicapa, FIS2015-71582-C2-1-P (MINECO)
- Mecánica Estadística para el Modelado y la Predicción del Comportamiento Humano, FIS2016-78904-C3-1-P (MINECO)
- Desarrollo de células solares orgánicas fotovoltaicas y biosensores fotónicos basados en micro - nanoestructuras porosas y polímeros nanoestructurados, TEC2015-71324-R (MINECO)
- Entorno matemático y herramientas computacionales para la predicción de cambios bruscos de actividad en sistemas dinámicos en red, EUIN2017-86317 (MINECO)
- Discovery, decomposition and dynamics of complex networks (James S. McDonnell Foundation, USA)
- Modelización Computacional de Compuestos de Interés en Nanociencia, Energía Limpia y Catálisis Eficiente, CTQ2014-52774-P (MINECO)
- Caracterización y modelado de circuitos SPAD CMOS, EUIN2017-89130 (MINECO)
- Design Oriented Modelling for Flexible Electronics, 645760 (EU)
- Red de Electrónica Flexible, Impresa y Orgánica, TEC2015-71915-REDT (MINECO)
- The European Upconversion Network: From the Design of Photon-upconverting Nanomaterials to (Biomedical) Applications, CM1403 (EU)
- Desarrollo de nuevos materiales y dispositivos con interrogación óptica para aplicaciones biosensoras, MAT2016-75716-C2-1-R (MINECO)
- Non-cryptographic secure and private data management in Multiclouds (Sec-MCloud), TIN2016-80250-R (MINECO)
- Estructuras micro y nanoporosas para dispositivos sensores y células solares poliméricas, , RTI2018-094040-B-I00 (MINECO)

A continuación, destacamos algunas de las áreas de investigación en Matemáticas y Física aplicadas en las que los grupos anteriores son activos, así como algunas publicaciones ilustrativas de cada área. La lista no pretende ser, de ningún modo, exhaustiva.

Óptica y fotónica

- E Kifle et al., Diamond saw dicing of thulium channel waveguide lasers in monoclinic crystalline films, *Optics Letters* 44 (7), 1596-1599 (2019)
- V Pretrov et al., Growth and properties of KLu (WO₄)₂, and novel ytterbium and thulium lasers based on this monoclinic crystalline host, *Laser and Photonics Reviews* 1 (2), 179-212 (2009)
- A Santos et al., Nanoporous anodic alumina barcodes: Toward smart optical biosensors, *Advanced Materials* 24(8), 1050-1054 (2011)

Física de polímeros

- FAG Daza, JB Avalos, AD Mackie , Logarithmic Exchange Kinetics in Monodisperse Copolymeric Micelles, *Physical Review Letters* 118 (24), 248001 (2017).

Física de los sistemas complejos

- E Valdano, A Arenas, Exact Rank Reduction of Network Models, *Physical Review X* 9 (3), 031050 (2019).
- Valles-Catala, T, Massucci, FA, Guimera, R, Sales-Pardo, M., Multilayer stochastic block models reveal the multilayer structure of complex networks, *Phys. Rev. X* 6, 011036 (2016).
- M De Domenico, C Granell, MA Porter, A Arenas ,The physics of spreading processes in multilayer networks, *Nature Physics* 12 (10), 901 (2016).

Física y química cuántica

- C Busche et al., Design and fabrication of memory devices based on nanoscale polyoxometalate clusters, *Nature* 515, 545-549 (2014)
- S Farokhipoor et al., Artificial chemical and magnetic structure at the domain walls of an epitaxial oxide, *Nature* 515, 379-383 (2014)

Mecánica de fluidos

- J Rosell-Llompарт, J Grifoll, IG Loscertales, Electrospays in the cone-jet mode: from Taylor cone formation to spray development, *Journal of Aerosol Science* 125, 2-31 (2018).
- S Satheesh, FJ Huera-Huarte, On the drag reconfiguration of plates near the free surface, *Physics of Fluids* 31 (6), 067106 (2019).
- I Reichardt, J Pallarès, M Sales-Pardo, R Guimerà, Bayesian machine scientist to compare data collapses for the Nikuradse dataset, *Physical Review Letters* 124, 084503 (2020).

Biofísica

- Uroz, M, Wistorf, S, Serra-Picamal, X, Conte, V, Sales-Pardo, M, Roca-Cusachs, P, Guimera, R, Trepát, X., Regulation of cell cycle progression by cell–cell and cell–matrix forces, *Nat. Cell Biol.* 20, 646 -654 (2018).
- JT Matamalas, A Arenas, S Gómez, Effective approach to epidemic containment using link equations in complex networks, *Science Advances* 4 (12), eaau4212 (2018).

Electrónica

- PL Han et al., Morphology-driven photocurrent enhancement in PTB7/PC71BM bulk heterojunction solar cells via the use of ternary solvent processing blends, *Organic Electronics* 41, 229-236 (2017)
- D. Jiménez et al., [Continuous analytic I-V model for surrounding-gate MOSFETs](#), *IEEE Electron Device Letters* 25(8), 571-573 (2004)
- D. Jiménez et al., Unified compact model for the ballistic quantum wire and quantum well metal-oxide-semiconductor field-effect-transistor, *Journal of Applied Physics* 94(2), 1061-1068 (2003)

Sistemas dinámicos

- M. Grau, F. Mañosas, J. Villadelprat. A Chebyshev criterion for Abelian integrals. *Trans. Amer. Math. Soc.*, 363(1), 109-129, (2011).
- A Cima, F Manosas, J Villadelprat, Isochronicity for several classes of Hamiltonian systems *Journal of differential equations* 157 (2), 373-413 (1999).
- R Devaney, A Garijo, Julia sets converging to the unit disk, *Proceedings of the American Mathematical Society* 136 (3), 981-988 (2008).

Aprendizaje automático y estadístico

- Godoy-Lorite, A, Guimera, R, Moore, C, Sales-Pardo, M, Accurate and scalable social recommendation using mixed-membership stochastic block models, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 113 (50), 14207 -14212 (2016).
- Massucci, FA, Wheeler, J, Beltran-Debon, R, Joven, J, Sales-Pardo, M, Guimera, R, Inferring propagation paths for sparsely observed perturbations on complex networks, *Science Adv.* 2, e1501638 (2016).
- R Guimera, I Reichardt, A, Aguilar-Mogas, FA Massucci, M Miranda, J Pallares, M Sales-Pardo, A Bayesian machine scientist to aid in the solution of challenging scientific problems, *Science Adv.* 6 (5), eaav6971 (2020).

Códigos, criptografía y privacidad

- Farràs, O. Padró, C. Ideal Hierarchical Secret Sharing Schemes. *IEEE Transactions on Information Theory* 58 (5): 3273-3286 (2012).
- O Farràs, J Martí-Farré, C Padró, Ideal multipartite secret sharing schemes, *Journal of Cryptology* 25 (3), 434-463 (2012).
- M. Bras-Amorós, Acute semigroups, the order bound on the minimum distance, and the Feng-Rao improvements, *IEEE Transactions on Information Theory* 50 (6), 1282-1289 (2004).
- J Soria-Comas, J Domingo-Ferrer, D Sánchez, S Martínez, Enhancing data utility in differential privacy via microaggregation-based k-anonymity, *The VLDB Journal—The International Journal on Very Large Data Bases* 23 (5) 771-794, Springer-Verlag New York, Inc. (2014).

- J Soria-Comas, J Domingo-Ferrer, Optimal data-independent noise for differential privacy, Information Sciences 250, 200-214 (2013).

Teoría de grafos

- E Estrada, JA Rodríguez-Velázquez, Subgraph centrality in complex networks, Physical Review E 71 (5), 056103 (2005).
- E Estrada, JA Rodríguez-Velázquez, Spectral measures of bipartivity in complex networks, Physical Review E 72 (4), 046105 (2005).
- D Buset, M El Amiri, G Erskine, M Miller, H Pérez-Rosés, A revised Moore bound for mixed graphs, Discrete mathematics 339 (8), 2066-2069 (2016).

Combinatoria enumerativa

- M Bras-Amorós, Fibonacci-like behavior of the number of numerical semigroups of a given genus, Semigroup Forum 76 (2), 379-384 (2008).
- M Bras-Amorós, J Fernández-González, The right-generators descendant of a numerical semigroup, Mathematics of Computation (2020).

2.1.5. Objetivos generales del título

Formar ingenieros versátiles con vocación científica. Las matemáticas y la física son el fundamento y proporcionan el lenguaje sobre el que se sustentan todas las ingenierías y, en buena medida, también las otras ciencias experimentales. Esta titulación preparará personas con conocimientos de ambas disciplinas, con una base sólida y amplia. Los graduados, por tanto, dispondrán de muchas herramientas y estarán singularmente preparados para profundizar, no tan solo en Matemáticas y Física, sino que estarán preparados para afrontar problemas de ingeniería donde se requieran unas bases sólidas en estas disciplinas.

Formar en la interdisciplinariedad. Los avances verdaderamente significativos de la ciencia y de la tecnología actuales se producen cuando actúan de manera cooperativa diferentes ramas del conocimiento. La ciencia avanza significativamente cuando se encuentra un consenso entre diferentes maneras de percibir, observar e interpretar un mismo fenómeno, estableciendo "complementariedad" y superando la aparente "contradicción" inicial. Si lo que se pretende es formar profesionales con capacidades para idear, diseñar y desarrollar los procesos y los sistemas del futuro, hace falta una formación multidisciplinar e interdisciplinar.

Dar servicio al talento potencial del entorno geográfico. Queremos convocar especialmente al alumnado científico-tecnológico con talento y con motivación para profundizar en sus conocimientos de física y de matemáticas. Estas áreas forman parte del esqueleto de la ciencia y de la tecnología actuales y figuran en las ofertas de todas las universidades con prestigio internacional. En la URV esta oferta no está articulada hasta ahora, a pesar de contar con profesores e investigadores bien capacitados para hacerlo. El alumnado procedente de secundaria con vocación científico-tecnológica se ve obligado a desplazarse y fuerza a las familias a hacer un sobre esfuerzo para poder continuar los estudios en estos ámbitos.

Proporcionar los fundamentos para fortalecer la excelencia científica de la URV y del CEICS. La URV es una de las universidades líderes en investigación en España, como demuestran año tras año los rankings normalizados por número de investigadores. El CEICS (Campus de Excelencia Internacional Cataluña Sur), con centros de prestigio como el ICIQ (Instituto Catalán de Investigación Química) y el IPHES (Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social), además de la propia Universidad, representa un polo de investigación de primera línea a nivel europeo. A pesar de la ausencia de oferta formativa en física y matemáticas, algunas de las áreas en las que la universidad tiene más visibilidad están fuertemente implicadas (química, física de los sistemas complejos, fotónica, sistemas dinámicos, matemática discreta, ...). Ofrecer

una formación de base vinculada a ciencias con amplia aplicación como son las matemáticas y la física, atrayendo al alumnado más dotado y más inclinado hacia estas disciplinas, refuerza el vínculo de la universidad con la globalidad de la investigación en el ámbito científico-tecnológico.

Aumentar la visibilidad de la URV. La URV, con estos estudios, incorpora un colectivo de estudiantes de indiscutible talento y potencial para poder especializarse en diferentes ámbitos científico-tecnológicos. Estas personas, con las actividades que lleven a cabo durante o después de su graduación, reforzarán la visibilidad nacional e internacional de la URV en estos campos. La URV tendrá unos embajadores nuevos en áreas hasta ahora con poca representación.

2.1.6. Objetivos formativos (objetivo principal de la titulación)

Alcanzar una base sólida y amplia en matemáticas y física, potenciando la versatilidad, así como la multidisciplinariedad e interdisciplinariedad para convertirse en profesionales con capacidades para idear, diseñar y desarrollar los procesos y los sistemas del futuro.

2.1.7. Competencias que conseguirá el estudiante

BÁSICAS (MECES) – véase apartado 3.1

TRANSVERSALES (URV) – véase apartado 3.2

La siguiente tabla muestra las correspondencias entre las competencias transversales (CT de la URV) y específicas, adquiridas a través del Grado Universitario en Ingeniería Matemática y Física, y el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) / Descriptores de Dublín, explicitado en el aplicativo como competencias básicas (apartado 3.1 de la memoria):

Transversales y específicas, URV	Competencias básicas de Grado
CT1	-
Competencias específicas de la titulación	CB1
CT3, CT4	CB1, CB2, CB3, CB5
CT2	CB3
CT5	CB4
CT6	CB2, CB5
CT7	CB3

ESPECÍFICAS (titulación) - véase apartado 3.3

2.1.8. Ámbito de trabajo de los futuros titulados/das

Las matemáticas y la física aplicadas proporcionan un lenguaje y unas herramientas de análisis que son transversales, y cada vez más necesarios en sectores económicos y productivos que van desde la nanociencia, la fotónica, la electricidad, la electrónica, la informática y las telecomunicaciones, hasta las finanzas y los seguros.

El ámbito de trabajo de los futuros titulados del Grado de Ingeniería Matemática y Física se va a enmarcar en estos sectores productivos en lo que podemos llamar “ocupaciones intensivas en matemáticas y/o física”.

2.1.9. Salidas profesionales de los futuros titulados/das

- Gestor y director de proyectos de I + D + I en industrias tecnológicas relacionadas con la nanotecnología, la óptica, la electrónica, la física médica, la energía, la oceanografía, el procesado de imágenes, la acústica y las telecomunicaciones, entre otros.
- Chief data officer (CDO) y otros especialistas en gestión y análisis de datos.
- Consultor / ingeniero en industrias tecnológicas y relacionadas con las TIC
- Consultor Data Analyst o Big data analyst en los sectores de las finanzas y los seguros
- Ingeniero de software para aplicaciones avanzadas en matemáticas, físicas e ingeniería.
- Emprendedor de base tecnológica y Chief Technology Officer (CTO) en el ámbito de las nuevas tecnologías.
- Desarrollador de nuevos equipamientos disruptivos en tecnologías transversales tales como fotónica, materiales avanzados, nanotecnología, robótica, etc.
- Profesor y / o investigador en la educación superior y centros de investigación (vía la obtención de máster y doctorado)
- Profesor de secundaria de Matemáticas y Física.

2.1.10. Perspectivas de futuro de la titulación

Se espera que en el futuro la nueva titulación sea un referente de calidad entre las titulaciones de la URV y un referente territorial del Campo de Tarragona en formación científica de alto nivel y de aprofundimiento en las matemáticas y la física. Así, la titulación se prevé como un polo de atracción de estudiantes con talento.

2.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

Los referentes más cercanos a la nueva titulación en el sistema universitario español cabe buscarlos, en primer lugar, en la Ingeniería Matemática y la Ingeniería Física que se imparten en distintas universidades del estado. En particular, el grado de Matemática Aplicada se ofrece en la UPC y la UPF en Catalunya, y la Complutense y la Carlos III de Madrid fuera de Catalunya. Con una filosofía similar, la Universidad Jaume I también ofrece un grado en Matemática computacional. Si bien estos títulos comparten una parte importante de asignaturas con la presente propuesta (tanto en las asignaturas más fundamentales como en aquellas más propias de la Matemática aplicada e ingenieril), ninguno de ellos ofrece un "itinerario de ciencias" que permita profundizar en la física y en las sinergias que se producen entre áreas de las Matemáticas y la Física aplicadas. Por el contrario, la mayoría ponen énfasis específicamente en la interfase con las ciencias de la computación y de los datos. La Ingeniería Física, por su lado, se imparte en la UPC y, fuera de Catalunya, en la Carlos III de Madrid. Una vez más, los grados de Ingeniería Física comparten una parte de las asignaturas con la presente propuesta, tanto las más fundamentales como las más propias de la Física aplicada.

Los referentes más cercanos en lo que respecta a combinar Matemática y Física los encontramos en los países anglosajones, ya sea en los grados de Matemática Aplicada en Estados Unidos (que habitualmente se imparten en escuelas de Ingeniería, como la Ingeniería Matemática en el estado español) que ofrecen itinerarios o intensificaciones en el ámbito de las ciencias (e.g. Northwestern University), o en los grados de Matemáticas y Física del Reino Unido. De entre estos últimos, cabe mencionar los de las universidades de York, Bristol, Exeter y Loughborough. Estas titulaciones ofrecen una formación sólida en matemáticas que incluye las materias troncales (álgebra, análisis, geometría diferencial, estadística ...) y una intensificación en matemática aplicada (ecuaciones diferenciales, sistemas dinámicos, teoría de la probabilidad, teoría de grafos...). Además, ofrecen formación en las materias troncales de la física (mecánica,

electromagnetismo, cuántica, física estadística) y, según el caso, pinceladas de otras áreas (física computacional, física del estado sólido, fotónica, materia condensada, astronomía ...). Dado que todos los grados de Matemática y Física que hemos identificado en el Reino Unido son de 3 años, el nivel de profundización en las materias de física es necesariamente limitado.

A pesar de esta limitación, estos grados ofrecen planes de estudios que hace los graduados muy versátiles y con salidas profesionales tanto en la investigación (en la academia o en el sector privado) como la industria, y tanto de perfil más matemático (análisis de datos, finanzas ...) como más físico (electrónica, telecomunicaciones, fotónica, materiales ...).

En Catalunya y el estado, las ofertas que ofrecen conjuntamente Física y Matemáticas son los dobles grados de Física y Matemáticas que se ofrecen en varias universidades. En Catalunya, tanto la UAB como la UB ofrecen estos dobles grados, con notas de acceso por encima de 13 en ambos casos. En España, también se ofrecen dobles grados de Matemáticas y Física las universidades de Santiago de Compostela, Complutense de Madrid, de Granada, de Sevilla, de Oviedo y de Valladolid. Aunque a priori estos dobles grados cubrirían la mayor parte del plan de estudios del grado que proponemos, la experiencia demuestra que los estudiantes que entran a menudo terminan con sólo uno de los dos grados por la dificultad que supone compaginarlos ambos. Además, obtener dos grados implica tener que cursar un número sustancial de materias que no profundizan en la complementariedad entre Matemáticas y Física, ya sea porque son asignaturas de matemática muy abstracta y lejos de la física, o porque son asignaturas de aspectos muy específicos de la física y sin una matemática especialmente interesante. La propuesta que se presenta resuelve estos dos problemas. Por un lado, garantiza que los graduados saldrán con todos los conocimientos fundamentales de las dos áreas; por la otra, hace hincapié en las materias que aportan complementariedad (matemática aplicada, ecuaciones diferenciales, teoría de la probabilidad, física matemática). Nuestra propuesta, además, pone énfasis en los aspectos más aplicados e ingenieriles de ambas disciplinas, pues el objetivo es formar ingenieros versátiles.

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.

- Descripción de los procedimientos de consulta internos
- Descripción de los procedimientos de consulta externos

El proceso general de elaboración de la propuesta de plan de estudios se realiza según el proceso "PR-ETSE-002 Planificación de titulaciones" del Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGC) del centro. Así mismo para la aprobación interna de la propuesta se sigue lo establecido en el proceso "PR-OAM-001 Aprobación interna de titulaciones".

Este sistema se presenta íntegro en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad" de esta "Memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales".

Las aportaciones y opiniones de los diferentes agentes externos e internos han contribuido y mejorado el diseño de la nueva propuesta de grado.

A nivel externo e interno (de centro), se han realizado acciones para recoger valoraciones y opiniones de diferentes agentes y se han tenido en cuenta diversos referentes documentales.

A nivel externo:

a) Referentes normativos externos

- Descriptores de Dublín

- Los principios recogidos en el artículo 3.5 del RD 1393/2007 de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales modificado por RD.861/2010 de 2 de julio y por el RD 43/2015 de 2 de febrero
- Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES)

b) Documentos elaborados por administraciones y agencias de referencia

- Encuesta de población activa
- Estudio del impacto socioeconómico de la investigación y la tecnología matemáticas en España, elaborado por Afi (Consultores de las administraciones públicas) y la Red Estratégica en Matemáticas.
- Labor Bureau, etc, así com ICREA
- Informe InfoJobs ESADE del Estado del mercado laboral en España (2019)

A nivel interno:

c) Aportaciones de agentes internos (equipo docente)

Se han realizado numerosas reuniones con el personal docente de la URV directamente implicado con la impartición del grado.

Se han realizado reuniones individuales con profesores expertos, reuniones con grupos de investigación, con áreas y departamentos implicados y se ha debatido a nivel de centro en la Escuela de Ingenierías a través de la junta del centro y a nivel de universidad en el consejo general de la universidad.

Por un lado, en las reuniones se ha podido debatir el plan de estudios, los itinerarios de materias y el contenido de cada asignatura. Por otro lado, se ha podido constatar que se dispone de la experiencia necesaria entre el equipo docente de la institución, así como la implicación y motivación del profesorado.

2.4. Coherencia de la propuesta con el potencial de la institución y con la tradición en la oferta de titulaciones

En la Escuela Técnica Superior de Ingenierías de la URV, se imparte un conjunto de titulaciones de ingeniería que requieren de una cierta base, tanto de matemática aplicada como de física (Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, con una vertiente más dirigida a la electrónica aplicada y control, Grado de Ingeniería Eléctrica, donde los campos electromagnéticos son fundamentales, Grado de Ingeniería de Sistemas y Servicios de Telecomunicaciones, con una fuerte base matemática para afrontar las ondas electromagnéticas y el procesado de señal, así como el Grado de Ingeniería Informática, con una fuerte base en la matemática de la información, su gestión, análisis, transmisión y almacenaje).

La nueva propuesta se distingue de las titulaciones ya existentes por la profundidad en el tratamiento de las matemáticas y la física. En las titulaciones ya existentes, al tener que cubrir muchos otros aspectos necesarios en cada uno de sus campos, el nivel en el que se tratan algunas temáticas no tiene la profundidad que a algunas alumnas y algunos alumnos les interesaría en estas bases matemáticas y físicas más aplicadas.

Dentro del mapa de titulaciones de la URV, el nuevo grado tendría continuidad con el Máster en Ingeniería de la Seguridad Informática e Inteligencia Artificial, el Máster en Ingeniería Computacional y Matemática, el Máster en Nanociencia, Materiales y Procesos, el Máster en Sistemas y Tecnologías de Conversión de Energía, y el Máster en Tecnologías del Vehículo Eléctrico.

En cuanto a doctorados, su continuidad natural sería en el programa de doctorado de Ingeniería Informática y Matemáticas de la Seguridad, el programa de doctorado en Tecnologías para Nanosistemas, Bioingeniería y Energía, el programa de doctorado en Nanociencia, Materiales e Ingeniería Química, el programa de doctorado en Ingeniería Termodinámica de Fluidos o en el programa de doctorado en Mecánica de Fluidos.

3. Competencias

3.1. Competencias Básicas y Generales

- CB1. 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.
- CB2. 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.
- CB3. 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.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

3.2. Competencias Transversales

- CT1. Utilizar información en lengua extranjera de una manera eficaz.
- CT2. Gestionar la información y el conocimiento mediante el uso eficiente de las TIC.
- CT3. Resolver problemas de forma crítica, creativa e innovadora en su ámbito de estudio.
- CT4. Trabajar de forma autónoma y en equipo con responsabilidad e iniciativa.
- CT5. Comunicar información de forma clara y precisa a audiencias diversas.
- CT6. Identificar el proceso de aprendizaje y la orientación académica y profesional.
- CT7. Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano y como profesional.

3.3. Competencias Específicas

- CE1. Integrar los fundamentos de las áreas más importantes de la matemática, la física y la ingeniería.
- CE2. Establecer conexiones entre conceptos, herramientas y problemas relacionados de las matemáticas, la física y la ingeniería.
- CE3. Utilizar razonamientos deductivos e inductivos para demostrar teoremas matemáticos y desarrollar modelos físicos de manera rigurosa.
- CE4. Interpretar las bases y estar en condiciones de profundizar en algunos temas avanzados de matemáticas y de física de interés práctico industrial y para la ingeniería.
- CE5. Entender, desarrollar y analizar modelos cuantitativos para problemas de ingeniería.
- CE6. Formular hipótesis sobre problemas de la ingeniería y analizar estos problemas críticamente usando el método científico.
- CE7. Identificar los nuevos retos físicos y matemáticos que se plantean en la solución de problemas de ingeniería.
- CE8. Resolver problemas de álgebra, geometría, probabilidad y teoría de grafos, y su aplicación a problemas de ingeniería.

- CE9. Resolver problemas de análisis, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos, y su aplicación a problemas de ingeniería.
- CE10. Resolver problemas de mecánica, termodinámica, fluidos, ondas, electromagnetismo y física cuántica, y su aplicación a problemas de ingeniería
- CE11. Aplicar conceptos de matemáticas y física al diseño, construcción y mejora de procesos y productos de interés industrial.
- CE12. Diseñar y desarrollar algoritmos computacionales para la solución de problemas matemáticos de la física y la ingeniería ponderando aspectos como su precisión, coste y estabilidad.
- CE13. Ser capaz de realizar individualmente, un proyecto de ingeniería en el ámbito de la matemática aplicada y/o la física, de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en la titulación, así como presentarlo y defenderlo ante un tribunal universitario.

4. Acceso y admisión de estudiantes

4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y a las enseñanzas.

La Universidad desarrollará dentro de sus competencias, los criterios necesarios cuando así lo exija la legislación vigente.

Así mismo, da difusión de las vías de acceso a través de la web. Por otra parte, la URV distribuye folletos con esta información entre las personas candidatas en las diferentes acciones de promoción e información que anualmente se planifican.

A continuación, se exponen las diferentes acciones que la Comunidad Autónoma y la Universidad realizan en estos procedimientos:

4.1.1. Acciones a nivel de la Comunidad Autónoma de Cataluña: Departamento de Empresa y Conocimiento. Consejo Interuniversitario de Catalunya. Generalitat de Catalunya,

El Consejo Interuniversitario de Catalunya (CIC) es el órgano de coordinación del sistema universitario de Catalunya y de consulta y asesoramiento del Gobierno de la Generalitat en materia de universidades. Integra representantes de todas las universidades públicas y privadas de Catalunya.

a) Proceso de acceso y admisión

La coordinación de los procesos de acceso y admisión a la universidad es una prioridad estratégica del Consejo Interuniversitario de Catalunya, mediante la cual pretende garantizar que el acceso a la universidad de los estudiantes que provienen de bachillerato y de los mayores de 25 años, así como del resto de accesos gestionados de forma centralizada, respete los principios de publicidad, igualdad, mérito y capacidad. Así mismo, garantizar la igualdad de oportunidades en la asignación de los estudiantes a los estudios universitarios que ofrecen las universidades.

También cabe destacar las actuaciones del Consejo relativas a la orientación para el acceso a la universidad de los futuros estudiantes universitarios, en concreto:

- Información y orientación en relación a la nueva organización de los estudios universitarios y sus salidas profesionales, para que la elección de los estudios universitarios se realice con todas las consideraciones previas necesarias.
- Transición desde los ciclos formativos de grado superior a la universidad.
- Presencia y acogida de los estudiantes extranjeros.

La Comisión de acceso y asuntos estudiantiles es una comisión de carácter permanente del Consejo Interuniversitario de Catalunya que se constituye como instrumento que permite a las universidades debatir, adoptar iniciativas conjuntas, pedir información y hacer propuestas en materia de política universitaria.

Entre las competencias asignadas a esta comisión destacan aquellas relacionadas con la gestión de las pruebas de acceso a la universidad, la gestión del proceso de preinscripción, impulsar medidas de coordinación entre titulaciones universitarias y de formación profesional, elaborar recomendaciones dirigidas a las universidades para facilitar la integración a la universidad de las personas discapacitadas, acciones de seguimiento del programa de promoción de las universidades y la coordinación de la presencia de las universidades en salones especializados.

b) Orientación para el acceso a la universidad

Las acciones de orientación de las personas que quieran acceder a la universidad, así como las acciones de promoción de los estudios universitarios del sistema universitario catalán en Catalunya y en el resto del Estado se diseñan, programan y se ejecutan desde la Oficina de Acceso a la Universidad del Consejo Interuniversitario de Catalunya, que también realiza la función de gestionar los procesos relativos al acceso a las universidades públicas catalanas: preinscripción universitaria y asignación de plazas.

Las acciones de orientación académica y profesional tienen por objetivo que los estudiantes logren la madurez necesaria para tomar una decisión que más se adecue a sus capacidades y sus intereses entre las opciones académicas y profesionales que ofrece el sistema universitario catalán, incidiendo en la integración en el EEES.

Para lograr este objetivo se han establecido seis líneas de actuación que se ejecutan desde la Oficina de Acceso a la Universidad, que pretenden, por un lado, implicar más las partes que intervienen en el proceso, y por otro, dar a conocer el sistema universitario a los estudiantes para que su elección se base en sus características personales y sus intereses.

Las líneas de actuación establecidas son las siguientes:

- Crear un marco de relaciones estables con otras instituciones implicadas en la orientación para el acceso a la universidad.
- Potenciar acciones de orientación dirigidas a los agentes y colectivos del mundo educativo como conferencias, jornadas de orientación académica y profesional, mesas redondas, etc.
- Servicios de información y orientación presencial, telefónica y telemática en la Oficina de Acceso a la Universidad.
- Participación en salones y jornadas de ámbito educativo. El Consejo Interuniversitario de Catalunya participa cada año en ferias y jornadas de ámbito educativo con los objetivos de informar y orientar sobre el sistema universitario catalán y en concreto en relación al acceso a la universidad y a los estudios que se ofrecen. Los salones en los que participa anualmente el Consejo Interuniversitario de Catalunya, a través de la Oficina de Acceso a la universidad son: Saló de l'Ensenyament (Barcelona), AULA, Salón Internacional del Estudiante y de la Oferta Educativa (Madrid), Jornadas de Orientación Universitaria y Profesional (Tàrraga) y Espai de l'Estudiant (Valls).
- Elaborar y difundir a través de la página web de la Secretaria d'Universitats i Recerca, información sobre el acceso y admisión a la universidad y otros aspectos de interés para los estudiantes como pueden ser las becas al estudio, etc.
http://universitatsirecerca.gencat.cat/es/03_ambits_dactuacio/estudis-universitaris/index.html
- Promover la igualdad de oportunidades de los estudiantes con discapacidad es otro objetivo prioritario del Consejo Interuniversitario de Catalunya. Ante la necesidad de promover líneas de atención comunes a los estudiantes con discapacidad, la Comisión de Acceso y Asuntos estudiantiles del CIC acordó en septiembre del 2006 la creación de la Comisión Técnica UNIDISCAT (Universidad y Discapacidad en Catalunya), en la que están representadas todas las universidades catalanas y cuyos objetivos principales son:
 - Analizar la situación actual y las necesidades de los estudiantes con discapacidad para establecer un protocolo de actuación y respuesta.
 - Crear un espacio de trabajo conjunto entre las universidades catalanas para mantener una buena coordinación en este tema y promover líneas de actuación comunes.

- Estudiar el marco legal y jurídico relacionado con las adaptaciones curriculares.
- Establecer colaboraciones con otros departamentos o entidades que también traten aspectos relacionados con las personas con disminución.
- Elevar propuestas a la Comisión de Acceso y Asuntos estudiantiles del CIC.

4.1.2. Acciones a nivel de la Universidad Rovira i Virgili:

a) Proceso de acceso y admisión

De acuerdo con la Oficina de Acceso a la Universidad, la Universidad Rovira i Virgili, que actúa como sede, gestiona el proceso de preinscripción de los estudiantes que desean acceder a estudios universitarios en cualquiera de las universidades públicas catalanas.

Cada curso se actualiza las fechas y se introducen los cambios que se consideran necesarios para mejorar el proceso. Asimismo, se modifican los procedimientos de acuerdo con los cambios legislativos que se hayan podido producir.

Todos los estudiantes realizan su solicitud de preinscripción a través de un formulario en línea.

En función de los criterios establecidos a los que se da la correspondiente difusión (vía web), una vez finalizados los plazos, se procede a tratar los datos de los distintos candidatos, teniendo en cuenta el orden de preferencia, la nota media de su expediente y el número de plazas que se ofertan. El resultado se informa a través de la página web de la Oficina del Acceso a la Universidad.

Dado el carácter de delegación, la URV atiende personalmente y da el soporte necesario a los estudiantes durante este proceso que culmina con la asignación de plaza en un estudio determinado.

b) Orientación

Desde la Universidad se realizan diversas acciones de información y orientación a los potenciales estudiantes. Estas acciones van fundamentalmente dirigidas a los alumnos que cursan segundo de Bachillerato o el último curso de Ciclos Formativos de Grado Superior. También se realizan algunas acciones puntuales de orientación para alumnos que han superado las pruebas de acceso para mayores de 25 años, con la previsión de hacerlas extensivas también a los estudiantes que hayan accedido acreditando experiencia profesional o mediante la prueba para mayores de 45 años.

A continuación, realizamos una breve descripción de las acciones de información y orientación que regularmente se realizan dirigidas a los alumnos de segundo de Bachillerato o último curso de ciclos formativos:

- Sesiones informativas en los centros de secundaria de la provincia y localidades próximas en las cuales se informa de los estudios existentes, los perfiles académicos y profesionales vinculados, las competencias más significativas, los programas de movilidad y de prácticas y las salidas profesionales. Estas sesiones las realiza personal técnico especializado de la Universidad y profesorado de los diversos centros. Estas sesiones van acompañadas de material audiovisual (PowerPoint, videos informativos)

- Conferencias científicas en los centros de secundaria para incentivar vocaciones, ejemplarizar utilidades y salidas profesionales, etc. Mediante la exposición por parte de un profesor universitario de un tema de actualidad o de interés, se pretende conectar la vida cotidiana con la aplicación práctica de los estudios universitarios, descubriendo a los estudiantes de secundarias campos de investigación y/o trabajo en los que pueden desarrollar su carrera profesional si estudian al grado universitario correspondiente.
- Fem Recerca! Propuestas de actividades en laboratorios universitarios para que estudiantes de secundaria realicen una experiencia científica de una mañana, y que les ayude a conocer el contenido práctico de un grado universitario, la actividad científica que comporta, y salidas profesionales relacionadas con la investigación.
- EstiURV Cursos de una semana de duración, realizados en el mes de julio, para introducir a los alumnos que han finalizado 4º de ESO i/o 1º de Bachillerato en áreas de conocimiento relacionadas con los grados universitarios. Se trata de cursos de 20 horas, eminentemente prácticos, donde los alumnos se introducen y conocen áreas como la Química, el Dibujo Técnico, la Biotecnología, la Arqueología, etc., y reciben una formación teórico-práctica que ha de motivarles estudiar una rama concreta de bachillerato e ir madurando qué grado universitario estudiar posteriormente.
- Jornadas de Puertas Abiertas de la Universidad. Cada año se realizan tres y hasta cuatro jornadas de Puertas Abiertas en las cuales los centros universitarios realizan sesiones informativas y de orientación específica sobre el contenido académico de los estudios y los diversos servicios con los que cuenta el centro.
- Material informativo y de orientación. En la página web de la Universidad está disponible para todos los futuros estudiantes información detallada de los diversos estudios.
- Material editado. La Universidad edita unas guías de los distintos centros en los cuales se informa sobre las vías y notas de acceso, el Plan de estudios, las asignaturas obligatorias y optativas, los programas de prácticas y de movilidad, el perfil académico de los estudiantes y las competencias más destacadas y las salidas profesionales, así como los posibles estudios complementarios que pueden cursarse posteriormente.
 Por otra parte, se edita un catálogo general donde se recoge toda la oferta de grados para el curso, y se reparte en las visitas que personal de orientación realizan en los centros de secundaria, y también cinco catálogos correspondientes a las cinco ramas del conocimiento: Ciencias, Arquitectura e Ingeniería, Artes y Humanidades, Ciencias Sociales y Jurídicas, Ciencias de la Salud, en los que se recogen los grados universitarios correspondientes a cada rama, con información referente a notas de acceso, plan de estudios, etc. y que se reparten en las ferias de estudios en que participa nuestra universidad.
- Presencia de la Universidad en Ferias y Salones para dar difusión de su oferta académica y orientar a los posibles interesados. La Universidad está presente en múltiples Ferias y Salones (Saló de l'Ensenyament en Barcelona, Espai de l'Estudiant en Valls, así como Ferias como la Semana de la Ciencia, Unitour de Mallorca, University Day de Tarragona y Salou, Emancipació de Amposta) y en Jornadas de Orientación que se realizan a lo largo de la geografía catalana (Mollerussa, Cervera, Tortosa, Tárrega, Gavà, etc.), en las cuales realiza difusión de su oferta académica mediante la presencia de personal y de material impreso informativo.
- Información sobre aspectos concretos de la matrícula y los servicios de atención disponibles en los momentos previos a la realización de la matrícula

c) Acceso y orientación en caso de alumnos con discapacidad

Les personas con discapacidad pueden acceder a la Universitat Rovira i Virgili mediante: la PAU, pruebas de acceso a la Universidad para los mayores de 25 años y preinscripciones en caso de alumnos con discapacidad.

- PAU
Todos aquellos alumnos con una discapacidad que impida examinarse con normalidad de las pruebas, tienen derecho a pedir las adaptaciones necesarias para realizarlas, bien al tribunal de incidencias que tiene lugar en Barcelona o bien, si es posible, en la propia Universidad.
Para solicitar estas adaptaciones, se debe llenar esta instancia y adjuntar un certificado de discapacidad emitido por el organismo oficial correspondiente.
<http://www.urv.cat/es/vida-campus/universidad-responsable/atencion-discapacidad/accesalauniversitat/>
- Pruebas de acceso a la Universidad para los mayores de 25 años
Los candidatos que en el momento de formalizar la matrícula justifiquen alguna discapacidad que les impida hacer las pruebas de acceso con los medios ordinarios y que necesiten alguna atención especial, podrán hacer las pruebas en las condiciones, adoptadas por la universidad, que los sean favorables, o bien al Tribunal de incidencias.
- Preinscripciones en caso de alumnos con discapacidad
Los alumnos que tienen reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33%, tienen reservado el 5 % de las plazas. En el momento de adjuntar la documentación de los estudios que le dan acceso a la universidad, han de acreditar el grado de discapacidad mediante la certificación del Instituto Catalán de Asistencia y Servicios Sociales (ICASS) dónde indique su grado de discapacidad.
Más información:
http://www.urv.cat/atencio_discapacitat/es_accesalauniversitat.html#preinscripciones

En el Sistema Interno de Gestión de la Calidad del Centro se ha definido un proceso “PR-ETSE-020 Definición del perfil de ingreso, captación y matriculación de los estudiantes de grado” que tiene como objetivo definir el procedimiento que el centro debe aplicar para definir el perfil de acceso, la captación y la matriculación de los estudiantes de grado.

4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión

¿Cumple requisitos de acceso según la legislación vigente?

si no

4.2.1. Vías de acceso a los estudios

La preinscripción universitaria es un sistema coordinado de distribución de los estudiantes que garantiza la igualdad de condiciones en el proceso de ingreso y de admisión al primer curso de los estudios universitarios de grado.

Des de la Oficina de Acceso a la Universidad se gestiona la preinscripción universitaria de las siete universidades públicas de Catalunya y la universidad privada Universidad de Vic-Universidad Central de Catalunya.

El número de plazas ofertadas para primer curso las aprueba el Consejo Interuniversitario de Cataluña a propuesta de las universidades, teniendo en cuenta las disponibilidades presupuestarias y la evolución del número de matrículas de los estudiantes.

En Cataluña se abre el plazo de preinscripción de todos los grados que se ofrecen en las universidades públicas catalanas y en la Universidad de Vic. El plazo de preinscripción se aprueba anualmente.

La Universidad se regirá por la normativa vigente en cada momento. Actualmente la regulación aplicable es:

El RD 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de grado, establece que podrán acceder a éste Grado, a través del procedimiento correspondiente, quienes reúnan alguno de los siguientes requisitos:

- Estén en posesión del Título de Bachiller del Sistema Educativo Español o de otro declarado equivalente.
- Estén en posesión del título de Bachillerato Europeo o del diploma de Bachillerato internacional.
- Estén en posesión de títulos, diplomas o estudios de Bachillerato o Bachiller procedentes de sistemas educativos de estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad.
- Estén en posesión de títulos, diplomas o estudios homologados al título de Bachiller del Sistema Educativo Español, obtenidos o realizados en sistemas educativos de Estados que no sean miembros de la Unión Europea con los que no se hayan suscrito acuerdos internacionales para el reconocimiento del título de Bachiller en régimen de reciprocidad, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4.
- Estén en posesión de los títulos oficiales de Técnico Superior de Formación Profesional, de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño o de Técnico Deportivo Superior perteneciente al Sistema Educativo Español, o de títulos, diplomas o estudios declarados equivalentes u homologados a dichos títulos, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4.
- Estén en posesión de títulos, diplomas o estudios, diferentes de los equivalentes a los títulos de Bachiller, Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño, o de Técnico Deportivo Superior del Sistema Educativo Español, obtenidos o realizados en un Estado miembro de la Unión Europea o en otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad, cuando dichos estudiantes cumplan los requisitos académicos exigidos en dicho Estado miembro para acceder a sus Universidades.
- Personas mayores de veinticinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
- Personas mayores de cuarenta años con experiencia laboral o profesional en relación con una enseñanza.
- Personas mayores de cuarenta y cinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
- Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Grado, Máster o título equivalente.
- Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.

- Estudiantes que hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o españoles, o que habiendo finalizado los estudios universitarios extranjeros no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad correspondiente les haya reconocido al menos 30 créditos ECTS.
- Estudiantes que estuvieran en condiciones de acceder a la universidad según ordenaciones del Sistema Educativo Español anteriores a la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre.

Las solicitudes de los estudiantes se ordenan por la nota de admisión. Las plazas de cada uno de los centros de estudio se adjudican empezando por la preinscripción del estudiante con la nota de admisión más alta y bajando por orden decreciente de nota hasta que se acaben todas las plazas.

En todas las convocatorias la asignación de plazas se hace pública en Accesnet. El estudiante tiene que acceder a este portal y consultar la asignación de las plazas.

Los resultados de las asignaciones y reasignaciones de plazas pueden ser objeto de reclamación en el plazo de cinco días a partir de la fecha de su publicación. Para tramitar cualquier reclamación el estudiante deberá presentar una solicitud con la exposición de motivos de la reclamación y una copia del comprobante de la preinscripción.

Para asignar las plazas se establece una cuota general de plazas y una cuota de plazas de reserva.

Cuota general de plazas

- Estudiantes con pruebas de acceso a la universidad o asimilados
- Estudiantes con el título de técnico superior de formación profesional o asimilados
- Estudiantes con título de técnico superior de artes plásticas y diseño o asimilados
- Estudiantes con el título de técnico deportivo superior o asimilados
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos de estados miembros de la UE y de otros estados
- Estudiantes de sistemas educativos extranjeros con convalidación parcial de estudios

Cuotas de plazas de reserva

- Mayores de 25 años - 3% de las plazas de cada estudio
- Mayores de 45 años - 1% de las plazas de cada estudio
- Titulados universitarios y asimilados - 3% de las plazas de cada estudio
- Estudiantes con discapacidad - 5% de las plazas de cada estudio si se tiene reconocido por el órgano competente un grado de discapacidad igual o superior al 33% que deberá justificarse en el momento de hacer la preinscripción.
- Deportistas de alto nivel o de alto rendimiento - 3% de las plazas de cada estudio. En los estudios de Educación Primaria, Fisioterapia y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, hay una reserva del 5%.

Si se tiene la posibilidad de solicitar la admisión por la cuota general de plazas y por la cuota de reserva, se puede hacer la preinscripción para las dos a la vez. Un ejemplo sería el caso de un estudiante con PAU y con titulación universitaria. En este caso se debería presentar la documentación de los dos estudios.

Cuota general de plazas y orden de prioridades

Convocatoria de junio

1º - De la convocatoria ordinaria del año en curso o anteriores:

- PAU 2017.
- PAU años anteriores
- Título de técnico superior o equivalente
- Sistemas educativos de la UE o de otros estados con acuerdos internacionales que disponen de la acreditación de UNEDasiss
- Sistemas educativos de fuera de la UE que hayan superado, como mínimo, dos asignaturas de las Pruebas de Competencia Específicas (PCE) de la UNED

Para la asignación de plazas de las convocatorias de septiembre y de octubre se ha establecido el siguiente orden de prioridades:

Convocatoria de septiembre y convocatoria de octubre

1º - De la convocatoria ordinaria del año en curso o anteriores:

- PAU 2017
- PAU años anteriores
- Título de técnico superior o equivalente Sistemas educativos de la UE o de otros estados con acuerdos internacionales que dispongan de la acreditación de UNEDasiss.
- Sistemas educativos de fuera de la UE que hayan superado como mínimo, dos asignaturas de las Pruebas de Competencia Específicas (PCE) de la UNED

2º - De la convocatoria extraordinaria del año en curso:

- PAU 2017
- PAU años anteriores
- Sistemas educativos de la UE o de otros estados con acuerdos internacionales que dispongan de la acreditación de UNEDasiss.
- Sistemas educativos de fuera de la UE que hayan superado como mínimo, dos asignaturas de las Pruebas de Competencia Específicas (PCE) de la UNED.

3º

- Título de bachillerato LOE obtenido el año 2016 sin la PAU
- Título de bachillerato LOE obtenido en junio del 2017 (sólo estudiantes repetidores que hayan cursado tres o menos materias) sin la PAU.

4º

- Título de bachillerato LOE del año septiembre del 2017 (sólo estudiantes repetidores que hayan cursado tres o menos materias) sin la PAU.

5º

- Sistemas educativos de fuera de la UE que no hayan superado, como mínimo, dos asignaturas de las Pruebas de Competencia Específicas (PCE) de la UNED o bien que no se hayan presentado a ninguna prueba de acceso.

Las personas asignadas deben formalizar obligatoriamente la matrícula en el período que corresponde a la fase de admisión. De lo contrario pierden la plaza asignada.

Normativa de acceso a la URV para personas mayores de 45 años y para personas mayores de 40 años con acreditación de experiencia laboral o profesional aprobada por el Consejo de Gobierno de fecha 22 de diciembre de 2009 y modificada por el Consejo de Gobierno de fecha 18 de diciembre de 2013

<http://www.urv.cat/ca/universitat/normatives/normativa-acces-45anys/>

Antecedentes

El RD 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de grado

El Real decreto regula, entre otras cuestiones, el acceso a la universidad según criterios de edad y experiencia laboral y profesional. Entre las vías de acceso previstas para estos criterios, además de la ya conocida de mayores de 25 años, se introduce la vía de acceso para mayores de 45 años para personas que no posean ninguna titulación que habilite para acceder a la universidad ni puedan acreditar experiencia laboral o profesional (artículos 37 al 44) así como el acceso mediante la acreditación de la experiencia laboral o profesional para aquellas personas mayores de 40 años (artículo 36).

De acuerdo con la disposición transitoria única del mencionado Real decreto, estas vías de acceso entran en vigor para los procedimientos de acceso y admisión para el curso 2010-11.

El Real decreto prevé una serie de cuestiones que han de regular las propias universidades que son las que se establecen en esta normativa. Algunos de los aspectos se fijan por el acuerdo del Consell Interuniversitari de Catalunya.

CAPÍTULO I

ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA LOS MAYORES DE 45 AÑOS

Artículo 1.- REQUISITO DE LOS CANDIDATOS

- a) Tener 45 años antes del 1 de octubre del año en que se hace la prueba.
- b) No poseer ninguna titulación que habilite para acceder a la universidad ni poder acreditar experiencia laboral o profesional.

Artículo 2.- CONVOCATORIA Y MATRÍCULA

1. Las pruebas de acceso a la universidad para los mayores de 45 años se convocan una vez al año mediante l'Oficina d'Organització de Proves d'Accés a la Universitat del Consell Interuniversitari de Catalunya. Cada candidato dispone de un número ilimitado de convocatorias para superarlas.
2. La convocatoria establecerá el calendario y el horario de los exámenes, teniendo en cuenta el calendario que se establece anualmente para la prueba de acceso para mayores de 25 años.
3. La convocatoria especificará la documentación a entregar en el momento de la matrícula, la forma y el lugar de entrega y las instrucciones para el pago de las tasas correspondientes.

Artículo 3.- ESTRUCTURA DE LAS PRUEBAS DE ACCESO

1. Las pruebas tienen como objetivo apreciar la madurez e idoneidad de los candidatos para seguir con éxito estudios universitarios, así como su capacidad de razonamiento y de expresión escrita.
2. Las pruebas de acceso se estructuran en dos fases:
 - a) La primera fase de las pruebas comprende tres exámenes:
 - Comentario de texto
 - Lengua catalana
 - Lengua castellana
 - b) La segunda fase de las pruebas es una entrevista personal que deberán realizar y superar, con la calificación de Apto, como condición necesaria para la admisión al estudio de su elección.
3. Los exámenes podrán realizarse en cualquier universidad del sistema catalán.
4. La entrevista se realizará en la Universitat Rovira i Virgili para aquellos estudiantes que quieran iniciar estudios en esta universidad.

Artículo 4.- CALIFICACIÓN DE LA PRIMERA FASE DE LAS PRUEBAS

1. La calificación de cada uno de los ejercicios se determinará con una puntuación de 0 a 10 puntos.

2. La calificación final de la prueba vendrá definida por la media aritmética de las calificaciones de los tres ejercicios, calificada de 0 a 10 y expresada con tres decimales.
3. Se entiende que el candidato ha superado la prueba de acceso cuando esta media sea de 5 o más puntos, pero no se podrá realizar la media si cada ejercicio no tiene como mínimo una nota de 4 puntos.

Artículo 5.- RESULTADOS DE LA PRIMERA FASE DE LAS PRUEBAS

1. Los resultados de la prueba se publicarán en los días establecidos a tal efecto. Los candidatos los podrán consultar por Internet.
2. La validez de la prueba es indefinida. Una vez superada la prueba de acceso, los candidatos pueden presentarse de nuevo en convocatorias posteriores para mejorar su calificación; para acceder a la universidad se tendrá en cuenta la calificación más alta obtenida en las diferentes convocatorias.

Artículo 6.- REVISIONES DE LAS CALIFICACIONES

1. Los aspirantes podrán solicitar una revisión de las calificaciones en los días establecidos a tal efecto. La solicitud de revisión se podrá realizar por Internet.
2. Los ejercicios sobre los que se haya presentado la solicitud de revisión serán corregidos por un profesor especialista diferente del que realizó la primera corrección. Las nuevas calificaciones serán el resultado de la media aritmética de las dos correcciones. Estas calificaciones reemplazan las iniciales, y, por tanto, pueden ser más bajas o más altas que las inicialmente otorgadas.
3. La resolución de las revisiones se hará pública en los días establecidos a tal efecto.

Artículo 7.- SEGUNDA FASE DE LAS PRUEBAS DE ACCESO: ENTREVISTA PERSONAL

1. Una vez conocida la calificación de la prueba, si se ha superado, y en caso de querer acceder a un centro de estudios de la Universitat Rovira i Virgili, el candidato deberá preinscribirse a un estudio (centro de estudios) de esta Universidad. La preinscripción implicará la realización de una entrevista personal.
2. La finalidad de la entrevista será emitir una resolución de Apto/a o No Apto/a como condición necesaria para la admisión a la universidad en el estudio solicitado.
3. La entrevista solo será válida para el año en que se realiza la prueba y para un Grado determinado.
4. Los días de realización de la entrevista serán los que establezca la Universitat Rovira i Virgili cuando se difunda la convocatoria anual de las pruebas de acceso para mayores de 45 años.

Artículo 8.- RESERVA DE PLAZAS

1. Los candidatos que accedan a la Universitat Rovira i Virgili mediante las pruebas de acceso para mayores de 45 años tienen reservado un máximo del 1% de las plazas de cada estudio de grado con un mínimo de una plaza.
2. La selección de candidatos por cada uno de los estudios oficiales de grado se hace de acuerdo con la calificación final obtenida en la prueba.

Artículo 9.- COMPATIBILIDAD CON OTRAS VÍAS DE ACCESO

1. Las personas que puedan acceder a la universidad por la vía de mayores de 25 años y mayores de 45 años y quieran hacer uso de las dos vías podrán hacerlo matriculándose en las dos pruebas, abonando las tasas correspondientes a las dos matrículas. Las pruebas escritas son comunes con las que han de realizar los estudiantes mayores de 25 años.

Artículo 10.- ASPIRANTES CON ALGÚN TIPO DE DISCAPACIDAD

Para aquellas personas que, en el momento de la inscripción, justifiquen alguna discapacidad que les impida realizar la prueba de acceso con los medios ordinarios se arbitrarán las medidas oportunas para garantizar las debidas condiciones de igualdad (adaptación de tiempo, elaboración de modelos especiales de examen, asistencia especial y garantía de accesibilidad de la información y del espacio físico donde se realice la prueba).

Artículo 11. COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE LA ENTREVISTA

1. La Comisión de Evaluación estará constituida por el Vicerrector o Vicerrectora competente en materia de acceso que la preside, el coordinador o coordinadora de acceso, el responsable del estudio para el cual se solicita la entrevista y un representante de la unidad encargada de la gestión de las pruebas, que actuará como secretario/a técnico/a.
2. La Comisión de Evaluación tendrá la función de valorar las entrevistas de los aspirantes, y calificar al candidato o candidata como Apto/a o No Apto/a.
3. Las personas candidatas que no estén de acuerdo con el resultado de la evaluación pueden presentar una reclamación delante de la Comisión de Evaluación en el plazo de cinco días hábiles a contar desde el día siguiente de la notificación de la evaluación. La Comisión debe resolver la reclamación en el plazo de cinco días hábiles y debe notificar el acuerdo a las personas interesadas. Contra este acuerdo, la persona interesada puede presentar un recurso de alzada delante del rector de la Universidad en el plazo de un mes.

CAPÍTULO II

ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA PERSONA MAYORES DE 40 AÑOS CON ACREDITACIÓN DE EXPERIENCIA LABORAL O PROFESIONAL

Artículo 12.- REQUISITOS

Podrán acceder a la universidad por esta vía las personas que reúnan los siguientes requisitos:

- a) Tener 40 años antes del 1 de octubre del año en que se haga el acceso.
- b) No poseer ninguna titulación que habilite para acceder a la universidad.
- c) Poder acreditar una experiencia laboral o profesional en relación al estudio de grado.

Artículo 13.- CONVOCATORIA Y MATRÍCULA

1. Las pruebas de acceso a la Universitat Rovira i Virgili para personas mayores de 40 años se convocan una vez al año para las personas que quieran cursar un estudio de grado en esta Universidad. Cada candidato dispone de un número ilimitado de convocatorias para superarlas.
2. Los candidatos deben presentar una solicitud al rector de la Universitat Rovira i Virgili, en el calendario que se establece anualmente cuando se realiza la convocatoria de la prueba.
3. En la solicitud de matrícula, los candidatos han de especificar el título de grado al que quieren acceder.
4. Documentación que se debe presentar:
Solicitud de matrícula con declaración jurada (firmada por el candidato) que asegure que reúne los requisitos legales para presentarse a las pruebas.
 - a) Currículum vitae documentado
 - b) Certificado de vida laboral, expedido por el organismo competente, y contratos laborales o certificados de empresa donde conste específicamente la actividad desarrollada.
 - c) Carta de motivación.

- d) Original y fotocopia del DNI o pasaporte.
- e) Documentación acreditativa, si procede, que justifique disponer de una bonificación o exención de las tasas (según la legislación aplicable).

La comisión podrá solicitar el candidato/a la documentación que considere pertinente.

5. La tasa de matrícula estará sujeta a las normas que se aprueben.

Artículo 14. ESTRUCTURA DE LA PRUEBA

1. Las pruebas de acceso a la Universidad para personas mayores de 40 años por acreditación de la experiencia laboral y profesional, se estructuran en dos fases: valoración de la experiencia acreditada y entrevista personal.

2. Fase de valoración de la experiencia acreditada

a) Experiencia laboral y profesional

Se valorará la experiencia laboral y profesional en trabajos relacionados específicamente con el grado solicitado, con una calificación numérica, expresada con tres decimales y con un máximo de 7 puntos.

b) Formación

Se valorará la formación sobre materias relacionadas con el título de grado o con habilidades que este título requiera, así como con cursos de carácter transversal.

La formación se valorará con un máximo de 2 puntos, calificación numérica que se expresa con tres decimales.

La acreditación de la formación se realizará mediante el correspondiente certificado del curso que ha sido evaluado, en el cual debe constar, necesariamente, el periodo de realización y las horas de duración.

Sólo se tendrán en cuenta los cursos con duración igual o superior a 10 horas.

b.1) Dentro del ámbito profesional

Cursos de formación y perfeccionamiento el contenido de los cuales esté directamente relacionado con el estudio universitario oficial de grado solicitado, atendiendo a:

Duración inferior a 10 horas	No se valora
Duración entre 10 y 20 horas	0,005 puntos
Duración de más de 20 horas	Número de horas x 0,005 puntos

b.2) Transversal

Se valorarán cursos que garanticen la adquisición de competencias transversales (conocimientos de catalán, conocimientos de terceras lenguas, conocimientos de ofimática).

b.2.1) Conocimientos de catalán

Se valorarán los certificados acreditativos del conocimiento de catalán expedidos o homologados por la Secretaría de Política Lingüística de la Generalitat de Catalunya o por el Servei Lingüístic de la URV.

Nivel A (conocimientos orales)	0,050 puntos
Nivel B (conocimientos elementales)	0,100 puntos

Nivel C (conocimientos medios)	0,200 puntos
Nivel D (conocimientos superiores)	0,300 puntos
Nivel E (conocimientos de lenguaje administrativo)	0,400 puntos

Sólo se valorará el nivel de conocimiento más alto obtenido.

b.2.2) Conocimientos de terceras lenguas

Los certificados acreditativos deben ser expedidos por l'Escola Oficial d'Idiomes o el Servei Lingüístic de la Universitat Rovira i Virgili. Así mismo, también se valorarán las titulaciones reconocidas de acuerdo con el marco europeo de referencia (MECR).

Nivel A Basic User	Nivel A1	0,050 puntos
	Nivel A2	0,100 puntos
Nivel B Independent User	Nivel B1	0,150 puntos
	Nivel B2	0,200 puntos
Nivel C Proficient User	Nivel C1	0,300 puntos
	Nivel C2	0,400 puntos

Sólo se valorará el nivel más alto obtenido.

b.2.3) Conocimientos de ofimática

En los certificados acreditativos de los conocimientos de ofimática, para su valoración, necesariamente deberá constar el periodo de realización, las horas de duración y el nivel de usuario adquirido (básico, intermedio o avanzado).

Se valoran de acuerdo con el baremo siguiente:

Duración inferior a 20 horas	No se valora
Duración de más de 20 horas	Número horas x 0,005 puntos

Sólo se valorará el nivel más alto obtenido. No se tienen en cuenta los cursos que no contienen la evaluación en el documento que los acredite.

c) Otros méritos

Se valorarán otros méritos a criterio de la comisión con un máximo de 1 punto.

3. Fase de entrevista personal

Una vez valorada la experiencia, la comisión realizará una entrevista con el candidato. La finalidad de la entrevista será valorar la madurez y la idoneidad del candidato para poder seguir y superar con éxito un estudio de grado concreto.

Esta prueba será calificada como Apto/a o No Apto/a.

Artículo 15.- CALIFICACIÓN FINAL Y SUPERACIÓN DE LA PRUEBA

1. La calificación final está determinada por la suma de las puntuaciones obtenidas en la fase de valoración, calificada de 0 10 y expresada con tres decimales.
2. Para superar la prueba de acceso, la persona candidata debe obtener la calificación de Apto/a en la entrevista personal y un mínimo de 5 puntos en la fase de valoración.
3. La superación de la prueba de acceso no implica obtener una plaza universitaria, sino que da derecho a participar en el proceso de asignación de plazas.
4. Las personas candidatas que no estén de acuerdo con el resultado de evaluación pueden presentar reclamación delante de la Comisión de Evaluación en el plazo de cinco días hábiles a contar des del día siguiente de la notificación de la evaluación. La Comisión debe resolver la reclamación en el plazo de cinco días hábiles y debe notificar el acuerdo a las personas interesadas. Contra este acuerdo, la persona interesada puede presentar un recurso de alzada delante del rector de la Universidad en el plazo de un mes.

Artículo 16.- RESERVA DE PLAZAS Y ADMISIÓN

1. Los candidatos que accedan a la universidad mediante las pruebas de acceso para mayores de 40 años tienen reservado un máximo del 1 % de las plazas de cada estudio de grado con un mínimo de una plaza.
2. La selección de candidatos para cada estudio oficial de grado se hace de acuerdo con el título de grado y universidad por los que se ha expedido una resolución favorable.

Artículo 17.- COMPATIBILIDAD CON OTRAS VÍAS DE ACCESO

Las personas que puedan acceder a la universidad por la vía de mayores de 25 años y mayores de 40 años y quieran hacer uso de las dos vías, podrán hacerlo matriculándose a las dos pruebas, abonando las tasas correspondientes de las dos matrículas.

Artículo 18.- VALIDEZ DEL ACCESO

La prueba sólo será válida para acceder al curso académico que se inicia el año de su realización.

Para acceder a la universidad en convocatorias posteriores se deberá repetir la prueba.

Artículo 19.- COMISIÓN DE EVALUACIÓN

1. La comisión de evaluación estará constituida por el vicerrector o vicerrectora competente en materia de acceso que la preside, el coordinador o coordinadora de acceso, el responsable del estudio por el que se solicita la entrevista y un representante de la unidad encargada de la gestión de las pruebas, que actuará como secretario técnico o secretaria técnica.
2. La comisión de evaluación tendrá la función de valorar el currículum de los aspirantes y desarrollar la entrevista para otorgar una calificación final a la prueba.
3. La comisión de evaluación aplicará los criterios generales indicados en el artículo 14, resolviendo las dudas y situaciones no previstas en la aplicación de la presente normativa.

Disposición adicional primera

Esta normativa regula el acceso a la URV para personas mayores de 45 años y para personas mayores de 40 años con acreditación de experiencia laboral y profesional, sin perjuicio de otras normas o acuerdos a los que estos accesos a la universidad puedan estar sometidos.

Disposición adicional segunda

El calendario de la convocatoria para que accedan a la universidad personas mayores de 45 años es el que se establece anualmente para la prueba de acceso para mayores de 25 años, siguiendo los criterios del Consell Interuniversitari de Catalunya.

El calendario de la convocatoria para el acceso para mayores de 40 años se establece en el anexo 1 de esta normativa.

Este anexo lo debe aprobar anualmente la Comisión de Ordenación Académica y Científica.

El baremo para la valoración de la experiencia adquirida en los trabajos que se relacionen específicamente con el estudio oficial de grado solicitado, está establecido en el anexo 2 de esta normativa.

Para valorar los otros méritos aportados por el candidato/a, la comisión de evaluación tendrá en cuenta lo establecido en el anexo 3 de esta normativa.

Los certificados emitidos por entidades académicas de acuerdo con el marco común de referencia (MECR), así como otros que pueda establecer las autoridades competentes, está establecido como anexo 4 de esta normativa.

Normativa de acceso para los estudiantes a los cuales se les puedan reconocer un mínimo de 30 créditos.

La Normativa de matrícula de la URV aprobada en el Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2019 y modificada por el mismo órgano en fecha 29 de abril de 2019, regula al respecto que esta vía de acceso lo siguiente.

Podrán acceder los estudiantes que siguen o han seguido estudios de grado en otra universidad o en la URV y quieren ser admitidos en la URV para cursar los mismos estudios u otros. Sólo será posible valorar el traslado cuando se puedan reconocer un mínimo de 30 créditos.

La solicitud la debe presentar la persona interesada o debidamente autorizada a través de los trámites en línea.

El período para poder presentar la solicitud se inicia el día 2 de mayo. En cuanto al período de finalización y las diferentes fases hay que consultar los que correspondan a cada centro ya que estos en función de sus especificidades establecen su calendario de finalización y fases. De estos períodos y fases se da la oportuna publicidad en la web de la universidad, concretamente en el apartado de trámites administrativos.

La documentación que el estudiante debe presentar para poder formalizar su solicitud es:

- Justificación documental de los motivos por los cuales los estudiantes quieren pedir el traslado de expediente a la URV
- Original y fotocopia del DNI
- Acreditación académica de los estudios previos:
 - Si los estudios se realizan en Centros de la URV, la secretaría imprimirá internamente el expediente académico, el último día del periodo establecido.
 - Si los estudios se realizan en otras universidades, el estudiante deberá presentar el original o copia compulsada del certificado académico personal. En los estudios de grado debe constar la rama de conocimiento a la cual pertenecen los estudios de origen, la materia de la asignatura y la tipología de las asignaturas. En las asignaturas que no pertenezcan a la rama de conocimiento del estudio, se deberá especificar la rama concreta a la que pertenecen.

- Fotocopia de la publicación del plan de estudios cursado por el estudiante (siempre que sea posible, de la publicación oficial del BOE), en el caso de estudios realizados en otras universidades.
- Programas, sellados, de las asignaturas aprobadas (si los estudios se han realizado en otras universidades). Si los planes de estudios corresponden a los no renovados, es necesario indicar las horas lectivas. En los estudios de grado es necesario que consten las competencias y conocimientos que se superen con cada asignatura.
- Programas de las asignaturas inicialmente superadas, en el caso que las asignaturas de origen susceptibles de reconocimiento provengan de un reconocimiento anterior.
- Original y fotocopia del documento que acredite el tipo de exención, si procede (familia numerosa, etc.).

Se debe abonar el importe de la tasa de estudio de reconocimiento, que emite la secretaría, de acuerdo con lo establecido en el decreto de precios públicos vigente. (Esta tasa incluye la transferencia de los créditos no reconocidos.)

- Si el estudiante no tiene acceso al trámite en línea, podrá presentar la solicitud en la sede del registro auxiliar que corresponda a la secretaría de gestión académica de campus/centro donde se realizan o se realizaron los estudios (si fuese el caso, se debería presentar también el original y fotocopia del documento que acredite algún tipo de exención: familia numerosa, etc.).
- Por lo que se refiere a la baremación del expediente académico de los estudios previos, se considerarán las calificaciones obtenidas hasta la fecha en que finalice el periodo correspondiente, momento en que el estudiante debe cumplir los requisitos exigidos.
- En la resolución de la solicitud, entre otros, se valorarán cuestiones académicas como la rama de reconocimiento de los estudios cursados, los estudios cursados, las calificaciones de acceso a la universidad, las calificaciones del expediente académico, etc. También se considerarán los motivos que provocan la petición de traslado.
- La Junta de Centro debe aprobar los criterios y el número de plazas que tendrá en cuenta para aceptar las solicitudes de traslado y los debe hacer públicos. Estos criterios los debe ratificar, si procede, la Comisión de Docencia, Estudiantes y Comunidad Universitaria.

En la web se publican los criterios específicos y el número de plazas que cada centro aplicará en los estudios que imparte.

- Es recomendable pedir la solicitud de traslado y la preinscripción universitaria.
- La admisión del traslado de expediente implica la adaptación al plan de estudios vigente.
- Los créditos correspondientes a asignaturas de estudios universitarios no finalizados que no hayan sido reconocidos serán transferidos de oficio al nuevo expediente académico, con efectos informativos.
- Si el estudiante, en la convocatoria de septiembre, supera más asignaturas, puede pedir ampliar el reconocimiento antes del 30 de septiembre.
- El RD 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de grado, condiciona la admisión del cambio de universidad y/o de estudios oficial
- Los estudiantes con estudios de primer y segundo ciclo iniciados deben tener en cuenta que:
 - No es posible autorizar un traslado de expediente de unos estudios de grado a los mismos estudios de primer y segundo ciclo.

- Para poder cambiar de estudios desde un primero y segundo ciclo a unos estudios de grado que no se correspondan con los que han causado la extinción en la URV, se debe acceder mediante el proceso de preinscripción universitaria.

Resolución de la solicitud

La solicitud será resuelta por el Decano/na o Director/a del Centro en como máximo un mes después de haber finalizado el período y siempre que el estudiante haya presentado la solicitud y documentación completa. En el cumplimiento de estos plazos se tendrá en cuenta que el mes de agosto se considera inhábil.

La notificación de la resolución se libra a la persona interesada i se actualiza el expediente del estudiante si procede.

El estudiante debe abonar el importe de las asignaturas reconocidas, de acuerdo con lo establecido en el decreto de precios públicos vigente

El estudiante que se le conceda el traslado debe abonar los derechos de traslado al centro de origen.

Si el estudiante aceptado no formaliza o anula posteriormente la matrícula, se entenderá que el traslado no tiene efecto. De oficio, la secretaría del centro lo devolverá a la universidad de origen y lo notificará.

En el Sistema Interno de Gestión de la Calidad del Centro se ha definido un proceso “PR-ETSE-020 Definición del perfil de ingreso, captación y matriculación de los estudiantes de grado” que tiene como objetivo definir el procedimiento que el centro debe aplicar para definir el perfil de acceso, la captación y la matriculación de los estudiantes de grado.

4.2.2. Criterios de admisión

No están previstas condiciones o pruebas de acceso especiales para el Acceso a esta titulación.

4.3. Apoyo a estudiantes

El procedimiento de orientación a los estudiantes se describe en el proceso “PR-ETSE-013 Orientación al estudiante”, que se recoge en el Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGC) del centro.

La universidad dispone de los siguientes mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes al inicio de sus estudios:

- **Sesiones de acogida alumnos de primero- Jornada de Acogida:** Esta jornada se realiza el primer día del curso. Su objetivo es informar a los alumnos sobre los servicios que les ofrecen el centro y la universidad, así como orientarles en relación a diversos aspectos académicos. En líneas generales se tratan los siguientes puntos:
 - Estructura de la titulación concretando aspectos del plan de estudios, los objetivos formativos, horarios, plan de trabajo general, etc.
 - Funcionamiento de los grupos de prácticas en los laboratorios e inscripción a los mismos.
 - Definición del papel del tutor/a, recomendaciones sobre cuando visitarle y realización de la primera tutoría con el tutor/a.

- Los servicios que ofrecen el Centro y la Universidad. La finalidad de estos servicios es tanto facilitar su integración en el mundo universitario, como ayudar a completar su formación personal y ciudadana.
- Introducción al Entorno Virtual de Aprendizaje de la URV, basado en la utilización de la herramienta Moodle que constituye un espacio de información, publicación de materiales, distribución de tareas, foros de debate y consulta, etc.
- Información sobre las funciones del Observatorio de la Igualdad de Género de la URV.
- Información sobre el Plan de Emergencia del Centro.

- **Plan de Acción Tutorial (PAT)**

Bajo el marco general del Plan de Acción Tutorial de la URV, el centro ha concretado el Plan de Acción Tutorial de Centro (https://www.etse.urv.cat/media/upload/domain_1979/arxiu/informacio/tutories/pla_accio_tutorial_etse.pdf). El PAT es el proyecto donde se planifican y evalúan las acciones de seguimiento y tutorización del estudiante. Esta orientación se ofrece a través de las tutorías de titulación y corresponde realizarla a los docentes de la titulación donde se aplica.

El tutor es una figura con un carácter transversal que acompaña y asesora al estudiante a lo largo de su trayectoria académica, detecta cuándo existe algún obstáculo o dificultad y trabaja conjuntamente con el Responsable de Tutorías para dar respuesta.

La finalidad de este modelo de orientación es: Facilitar a los estudiantes todas las herramientas y la ayuda necesaria para que puedan conseguir con éxito tanto las metas académicas como personales y profesionales que les plantea la Universidad.

En concreto, los beneficios que aporta al estudiante son:

- Le ayuda a ubicarse con más facilidad en la Universidad
- Le orienta en el diseño y aprovechamiento de su itinerario curricular
- Le orienta en relación a decisiones y necesidades relacionadas con su trayectoria académica y proyección profesional.

- **Orientación profesional**

Desde la Oficina del Estudiante (OFES) de la URV se ofrece el servicio de Orientación profesional de la URV.

<http://www.urv.cat/es/vida-campus/servicios/ocupacio-urv/orientacion-profesional/>

Este servicio pretende proporcionar a los estudiantes un programa de desarrollo de la carrera. Mediante acciones y programas formativos, se quiere que el estudiante pueda alcanzar y utilizar estrategias, habilidades y conocimientos adecuados para planificar e implementar su desarrollo profesional y personal.

El proceso específico de orientación profesional a los estudiantes se describe en el proceso "PR-OOU-001 Orientación profesional". Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad" de esta "Memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales".

- Modulo formativo en empleabilidad: con el objetivo de facilitar las herramientas necesarias para el desarrollo profesional de los estudiantes y su inserción profesional, se integran 6 horas de formación en empleabilidad en asignaturas obligatorias del plan de estudios de los grados de la URV.

A lo largo de los estudios universitarios, el estudiante dispone de diversas figuras para facilitar el seguimiento y la orientación:

- Orientación y seguimiento transversal para facilitar un **apoyo y formación integral** al estudiante a lo largo de su trayectoria académica en la Universidad: **Tutoría de titulación** (Plan de Acción Tutorial).
- Orientación y seguimiento en **contenidos** específicos de asignaturas/materias de las titulaciones: **atención personalizada o tutoría docente**.
- Orientación y seguimiento en períodos de prácticas: **Tutoría de prácticas externas**
- Orientación y seguimiento en la asignatura del trabajo de fin de grado: **Tutoría del Trabajo de Fin de Grado**.

- Orientación y apoyo al estudiante con discapacidad

La Universitat Rovira i Virgili ya desde su **creación contempla la orientación y apoyo al estudiante con discapacidad**, tal y como refleja el artículo 152 de sus Estatutos (Decreto 202/2003, de 26 de agosto), en el cual se dice que "son derechos de los estudiantes, (...) disponer, en el caso de los estudiantes con discapacidades, de las condiciones adecuadas y el apoyo material y humano necesario para poder seguir sus estudios con plena normalidad y aprovechamiento".

Además, se dispone de un *Plan de Atención a la Discapacidad*, que tiene como finalidad favorecer la participación e inclusión académica, laboral y social de las personas con discapacidad a la universidad y para promover las actuaciones necesarias para que puedan participar, de pleno derecho, como miembros de la comunidad universitaria. Todo ello se recoge en la web específica de información para estudiantes o futuros estudiantes con discapacidad donde informa sobre aspectos como el procedimiento para solicitar la adaptación curricular, el acceso a la universidad, los planos de accesibilidad de los diferentes Campus, los centros de ocio adaptados que se hallan distribuidos por la provincia de Tarragona, así como becas y ayudas que el alumno tiene a su disposición. El objetivo es facilitar la adaptación del alumno a la URV, tanto académica como personal.

Se ha elaborado también una guía para el profesorado de la URV donde se recogen principios, informaciones y recomendaciones generales útiles para el profesorado a la hora de atender las necesidades educativas que pueden presentar los estudiantes con discapacidad. Esta guía está disponible en la Web de la universidad a través del link:

http://www.urv.cat/atencio_discapacitat/es_index.html

Los estudiantes que así lo deseen o requieran se pueden dirigir a la Oficina de Compromiso Social (OCS) o bien a la persona responsable del Plan, donde se hará un seguimiento y una atención personalizada a partir de la demanda de los interesados que puede ir desde el asesoramiento personal al estudiante, facilitar diversas ayudas técnicas, asesoramiento al profesorado para la realización de adaptaciones, ...

Por lo que se refiere a los mecanismos específicos para alumnos con discapacidad, la *Normativa de Matrícula de Grado y Máster* vigente, prevé en su artículo 9 que:

Para garantizar la igualdad de oportunidades, para los estudiantes con un grado de discapacidad igual o superior al 33%, a petición de la persona interesada y teniendo en cuenta las circunstancias personales, debidamente justificadas, se podrá considerar una reducción del número mínimo de créditos de matrícula.

Se realizará una adaptación curricular que podrá llegar al 15% de los créditos totales.

- Las competencias y contenidos adaptados deberán ser equiparables a los previstos en el plan de estudios.
- Al finalizar los estudios, el estudiante deberá haber superado el número total de créditos previstos.
- La adaptación curricular deberá especificarse en el Suplemento Europeo al Título.

Además, atendiendo las directrices del Estatuto del Estudiante, la Universidad tiene previsto seguir desarrollando otros aspectos para dar respuesta a las acciones de apoyo y orientación a los estudiantes con discapacidad.

- **Apoyo a la Accesibilidad Digital por parte del Servicio de Recursos Educativos.**

El Servicio de Recursos Educativos ofrece formación y asesoramiento para la creación de materiales docentes accesibles y para el uso de las opciones que mejoran la accesibilidad de las aulas virtuales creadas en el Campus Virtual de la Universidad desarrollado en Moodle.

4.4. Sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales No Universitarias

Mínimo	30
Máximo	144 (grados de 240 créditos)

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos propios

Mínimo	0
Máximo	36 (Grados 240 créditos)

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional

Mínimo	0
Máximo	36 (Grados 240 créditos)

El RD 43/2015, de 2 de febrero y el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales regulan en artículo 6 el Reconocimiento y la transferencia de créditos y en el artículo 13 las reglas básicas para la aplicación de los reconocimientos de créditos en los estudios de grado.

En la Universitat Rovira i Virgili, es en la Normativa de Matrícula de grado y máster aprobada en Consejo de Gobierno de fecha 14 de marzo de 2019 y modificada por el mismo órgano en fecha 29 de abril de 2019, donde regula, con carácter general, los procedimientos, los criterios y los plazos para llevar a cabo los trámites administrativos correspondientes a la Transferencia y a las diferentes tipologías de Reconocimiento de créditos.

Esta normativa se debate y aprueba en la Comisión de Política Académica y Docencia de la URV, delegada del Consejo de Gobierno, y de la que son miembros representantes de Centros y Departamentos. Tras ese debate es ratificada por el Consejo de Gobierno de la URV.

A continuación, se exponen los criterios que se aplican en la gestión de la transferencia y reconocimiento de créditos:

Reconocimiento de créditos

Podrán ser objeto de Reconocimiento los créditos obtenidos en estudios universitarios oficiales cursados con anterioridad, tanto en la URV como en cualquier otra Universidad, computando así en los nuevos estudios de Grado, a efectos de obtención de un título oficial.

Así mismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

También podrá ser reconocida la experiencia laboral y profesional acreditada en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a las del plan de estudios.

En todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado.

Los estudiantes interesados en el reconocimiento de los créditos que hayan obtenido con anterioridad, deberán solicitarlo de acuerdo con el trámite administrativo previsto al efecto, al que se da publicidad a través de la página web de la URV. En el trámite administrativo se informa convenientemente a los estudiantes de los plazos de presentación de las solicitudes y del procedimiento a seguir.

El estudiante que desee reconocer en su expediente créditos cursados en universidades distintas de la URV deberá justificar la obtención de los mismos adjuntando a la solicitud el documento acreditativo correspondiente, expedido por la Universidad donde los obtuvo. Además, deberá adjuntar también la Guía Docente de la asignatura, u otro documento donde figuren las competencias y conocimientos adquiridos.

La URV procurará establecer tablas automáticas de reconocimiento entre los estudios de Grado de la URV, al efecto de facilitar el reconocimiento de créditos en los casos en que los estudios previos hayan sido cursados en la propia universidad. Estas tablas deberán ser aprobadas por la Junta del Centro correspondiente.

Los créditos reconocidos constarán en el Suplemento Europeo al Título y en los documentos acreditativos que solicite el estudiante.

Para el Reconocimiento de créditos, la URV aplicará los siguientes criterios:

Créditos de formación básica reconocidos dentro de una misma rama de conocimiento

Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento un número de créditos que sea al menos el 15% del total de los créditos del título, correspondientes a materias de formación básica (o las asignaturas en que se hayan diversificado) de esa rama de conocimiento.

- En planes de estudios de 180 ECTS: 27 créditos
- En planes de estudios de 240 ECTS: 36 créditos

Se pueden producir diversas casuísticas, que se resolverán de acuerdo a los criterios siguientes:

a) *Las materias y asignaturas superadas y el número de créditos coinciden con las materias y el número de créditos que forman parte de la titulación de destino.*

- Se reconocerán automáticamente las materias y el número de créditos superados, así como las asignaturas en que se hayan diversificado las materias.
- Si alguna de las asignaturas diversificadas no está superada, el reconocimiento afecta al resto de asignaturas que se hayan superado.

b) *Las materias de la titulación de destino tienen asignados más créditos que las materias de la titulación previa.*

- El centro ha de determinar qué asignaturas de la materia podrán ser reconocidas y cuales han de ser superadas.
- Si la diferencia de créditos no es significativa, valorará la aplicación completa del reconocimiento.

c) *Las materias de la titulación de destino tienen asignados menos créditos que las materias de la titulación previa.*

- El centro reconoce las asignaturas de la materia.
- El resto de créditos de formación básica superados deben ser reconocidos por otras asignaturas de formación básica correspondientes al resto de las materias de la titulación de destino.

d) *Las materias de la titulación de origen y de la titulación de destino no coinciden.*

- El centro ha de resolver cuales deben ser reconocidas.

Criterios generales:

- Del total de créditos de formación básica superados por el estudiante en la titulación de origen, han de ser reconocidos en la titulación de destino, un mínimo de mínimo de 27 créditos en planes de estudio de 180 ECTS o un mínimo de 36 créditos en planes de estudios de 240 ECTS.
- En la resolución, el centro ha de especificar qué materias y asignaturas básicas se reconocen al estudiante.
- La calificación que consta es la calificación cualitativa y cuantitativa obtenida en la titulación de origen.

Créditos de formación básica entre diferentes ramas de conocimiento

También pueden ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que el estudiante pretenda acceder.

El centro ha de conocer cuáles son las materias coincidentes entre la titulación de origen y la de destino, que pertenecen a diferentes ramas, y que haya superado el estudiante.

En función del número de créditos de las materias coincidentes en cada rama, se aplicarán los mismos criterios del apartado anterior.

Créditos de materias no previstas como formación básica

Los créditos superados en asignaturas obligatorias u optativas pueden ser reconocidos por el centro, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos Asociados al resto de materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o que tengan carácter transversal.

En cuando a la Transferencia de créditos, la Universidad prepara y da difusión a través de su página web del trámite administrativo correspondiente para facilitar al estudiante la petición de

incorporación de los créditos/asignaturas que haya obtenido previamente en la URV o en otras universidades.

En el expediente académico del/de la estudiante, constarán como transferidos la totalidad de los créditos obtenidos en estudios oficiales cursados con anterioridad, en la URV o en cualquier otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial en el momento de la solicitud de la transferencia.

El estudiante que se incorpore a un nuevo estudio y desee agregar a su expediente los créditos susceptibles de ser transferidos, deberá solicitarlo al Centro mediante el trámite administrativo preparado a tal efecto y del cual se da publicidad en la página web de la Universidad. En el trámite administrativo se informa convenientemente a los estudiantes de los plazos de presentación de las solicitudes y del procedimiento a seguir.

El estudiante que desee transferir a su expediente créditos cursados en universidades distintas de la URV deberá justificar la obtención de los mismos adjuntando a la solicitud el documento acreditativo correspondiente, expedido por la Universidad donde los obtuvo.

La Secretaria del Centro, una vez que haya comprobado que la documentación presentada es correcta, incorporará en el expediente académico del estudiante, de forma automática, la formación que haya acreditado.

Respecto a los créditos transferidos, los datos que figurarán en el expediente del estudiante serán, en cada una de las asignaturas, los siguientes:

- nombre de la asignatura
- nombre de la titulación en la que se ha superado
- Universidad en la que se ha superado
- tipología de la asignatura
- número de ECTS
- curso académico en el que se ha superado
- convocatoria en la que se ha superado
- calificación obtenida

Se podrán registrar varias solicitudes de transferencia para un mismo expediente.

Estos datos figurarán también en el Suplemento Europeo al Título y en los documentos acreditativos que solicite el estudiante.

En relación a estas vías de reconocimiento de créditos regulados en el art. 6 del RD mencionado anteriormente, la URV regula lo siguiente:

- Enseñanzas superiores oficiales.
- Enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades.
- La experiencia laboral y profesional acreditada siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes al título.

Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores no universitarias

El RD 1618/2011, de 14 de noviembre sobre el reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior establece que se reconocerán un mínimo de 30 créditos por enseñanzas técnicas superiores de formación profesional siempre que (1) el título alegado aparezca relacionado con la rama Ingeniería y Arquitectura en la tabla del apartado b del anexo 2 de dicho

RD y que (2) la relación directa entre éste y el grado que se pretenda cursar se haya concretado mediante un acuerdo entre la universidad.

Por otra parte, este RD también establece en el artículo 6.3 que los estudios reconocidos no podrán superar el 60% de los créditos del plan de estudios o del currículo del título que se pretende cursar.

Mientras el convenio entre la Universidad Rovira i Virgili y la administración educativa correspondiente al que hace referencia el RD 1618/2011 en su artículo 5, apartado 2 no se haya formalizado, la universidad considerará como titulaciones relacionadas con el Grado que nos ocupa (y por tanto susceptibles de reconocimiento de créditos) los siguientes CFGS, y otros títulos de CFGS similares que puedan aparecer en el futuro:

- Técnico Superior en Desarrollo de Productos Electrónicos. (LOGSE-Electricidad y electrónica)
- Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos. (LOGSE-Electricidad y electrónica)
- Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos. (LOGSE/LOE-Electricidad y electrónica)
- Técnico Superior en Automatización y Robótica industrial. (LOE-Electricidad y electrónica)
- Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados. (LOE-Electricidad y electrónica)
- Técnico Superior en Centrales Eléctricas. (LOE-Energía y Agua)
- Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica. (LOE-Energía y Agua)
- Técnico Superior en Energías Renovables. (LOE-Energía y Agua)
- Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos. (LOGSE-Informática)
- Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red. (LOE-Informática)
- Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas. (LOGSE-Informática)
- Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. (LOE-Informática)

Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas universitarias no oficiales:

La URV aplica la consideración del título propio a efectos de este reconocimiento de créditos a las enseñanzas siguientes:

- Títulos propios de graduado o graduado superior, expedido por la URV
- Títulos propios de especialista universitario o de máster, cursados en la Fundación URV.
- Títulos propios de nivel universitario expedidos por universidades del Estado Español.

En los estudios de Grado, teniendo en cuenta sólo la vía de reconocimiento de la experiencia laboral, el número máximo de créditos a reconocer queda establecido en:

- Grados de 180 créditos: 27 créditos
- Grados de 240 créditos: 36 créditos
- Grados de Arquitectura (330 créditos): 49,5 créditos
- Grado de Medicina (360 créditos): 54 créditos

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento procedentes de créditos cursados en enseñanzas superiores universitarias no oficiales no puede ser superior al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. En este porcentaje computarán también, si se diera el caso, los créditos reconocidos procedentes de la experiencia laboral y profesional acreditada.

No obstante, los créditos procedentes de títulos propios, excepcionalmente podrán ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al indicado en el párrafo anterior o, en su caso pueden ser objeto de reconocimiento en su totalidad, siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. Esta identidad con el título propio anterior tiene que ser acreditada por el órgano de evaluación correspondiente y tiene que constar en el plan de estudios para el que se pide el reconocimiento.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

La Normativa de Matrícula de la Universitat Rovira i Virgili que se aplica a las enseñanzas de grado regula el Reconocimiento en forma de créditos de la experiencia laboral y profesional:

Este trámite se refiere al reconocimiento por la URV de la experiencia laboral y profesional acreditada. Los créditos reconocidos computarán a los efectos de la obtención de un título oficial, siempre que esta experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a este título.

No pueden ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo de final de grado.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional y laboral no puede ser superior al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. En este porcentaje computarán también, si se diera el caso, los créditos reconocidos procedentes de enseñanzas universitarias no oficiales.

En los estudios de Grado, teniendo en cuenta sólo la vía de reconocimiento de la experiencia laboral, el número máximo de créditos a reconocer queda establecido en:

- Grados de 180 créditos: 27 créditos
- Grados de 240 créditos: 36 créditos
- Grados de Arquitectura (330 créditos): 49,5 créditos
- Grado de Medicina (360 créditos): 54 créditos

El reconocimiento de estos créditos no incorpora calificación y en consecuencia no computan a los efectos de baremación del expediente.

El centro deberá evaluar la experiencia acreditada por el estudiante y podrá resolver el reconocimiento, que se aplicará básicamente en la asignatura de Prácticas Externas. Si la resolución es en sentido negativo, el centro podrá considerar la opción de eximir al estudiante de cursar el período de actividad externa total o parcialmente, la cual cosa supondría que el estudiante matriculará la asignatura de manera ordinaria, y obtendría calificación.

En casos específicos, el centro podrá considerar la aplicación del reconocimiento en otra asignatura. [...]

Esta experiencia debe estar relacionada con las competencias inherentes al título que corresponda. La Junta de Centro aprobará los criterios específicos que se aplicaran para la evaluación del reconocimiento y los hará públicos. Estos criterios serán ratificados, si es el caso, por la Comisión delegada del Consejo de Gobierno competente en la materia.

En todo caso, el número de créditos reconocidos a partir de la experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15% del total de créditos que constituyen el plan de estudios.

A continuación se detallan los criterios de reconocimiento de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería aplicables a esta titulación:

- Que las tareas desarrolladas en el ámbito laboral hayan conducido a la adquisición de competencias inherentes a la titulación.
- Que la unidad temporal mínima para el reconocimiento de créditos sea de un año de contrato laboral a jornada completa, o 12 meses en régimen de autónomo.
- Se valorará el reconocimiento de 6 ECTS por año justificado de experiencia profesional. El máximo de créditos a reconocer será el establecido en la legislación vigente. La resolución del reconocimiento se aplicará a las siguientes asignaturas siempre que estén previstas en el plan de estudios:
 - Prácticas Externas (PE I 6 ECTS, PE II 6 ECTS)
- Con la experiencia acreditada de más de 3 años, el Centro podrá considerar la aplicación del reconocimiento en otras asignaturas.

Los documentos acreditativos que se deberán presentar para el reconocimiento de “Prácticas Externas” y valorar el reconocimiento en otras asignaturas son los siguientes:

- Certificado de vida laboral.
- Autoinforme del alumno explicando las tareas desarrolladas, en su caso, las asignaturas que quiere reconocer.
- Documento emitido por la empresa que detalle las tareas desarrolladas.

La comisión valorará la necesidad de pedir documentación acreditativa adicional y/o realizar una entrevista personal.

4.5. Curso de adaptación para titulados

Curso de adaptación para titulados

si no

5. Planificación de las enseñanzas

5.1. Descripción del plan de estudios

5.1.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

Tabla 5.1. Resumen de distribución de créditos según tipología de materias.

Tipo de materia	Créditos ECTS
Formación Básica	60
Prácticas Externas (optativas)	0
Optativos	36
Obligatorios	132
Trabajo de fin de grado	12
TOTAL	240

5.1.2. Explicación general de la planificación del plan de estudios

La planificación y desarrollo de la titulación se describe en el proceso “PR-ETSE-009 Desarrollo de la titulación”, que se recoge en el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro.

El proceso específico de planificación y desarrollo de las prácticas externas se describe en el proceso “PR-ETSE-010 Gestión de las practicas externas curriculares”. Y en el proceso “PR-ETSE-019 Gestión del TFG/TFM” se describe la planificación y desarrollo del trabajo fin de grado/ máster.

Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de “Sistema de garantía de la calidad” de esta “Memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales”.

a) Breve descripción general de los módulos o materias de que constará el plan de estudios y cómo se secuenciarán en el tiempo.

El grado en Ingeniería Matemática y Física es un grado de Ingeniería y tiene 60 créditos ECTS de formación básica. En este grado no existen especialidades ni menciones ni itinerarios.

La estructura de titulación que planteamos a los estudiantes es de un solo itinerario enfocado, pero con la posibilidad de realizar un conjunto de 24 créditos optativos para los cuales se ofertan las siguientes posibilidades:

- **Actividades universitarias reconocidas** (para dar cumplimiento al artículo 12 del RD 1393/2007). Participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, de acuerdo con la programación de la propia universidad. (hasta un máximo de 6 ECTS)
- **Estudios en el marco de la movilidad.** Actividades desarrolladas por los estudiantes que se encuentran en procesos de movilidad: Erasmus, SICUE, convenios internacionales, etc. (hasta un máximo de 6 ECTS)
- **Seminarios interdisciplinarios.** Actividades organizadas o coorganizadas por centros y departamentos de la URV, de acuerdo con la programación que anualmente apruebe el centro. El centro puede acordar coorganizar también estas actividades con otras

instituciones públicas, siempre que el contenido de las mismas corresponda al nivel universitario. (hasta un máximo de 3 ECTS)

- **Asignaturas obligatorias u optativas de otras titulaciones en Ingeniería u otros grados de la URV:** la Escuela marcará qué asignaturas de otras titulaciones pueden ser cursadas, por los estudiantes como optativas.

b) Posibles itinerarios formativos que podrían seguir los estudiantes.

Tabla 5.2. Resumen del plan de estudios del grado en Ingeniería Matemática y Física adscrito a la rama de conocimiento de Ingeniería.

Primer curso		Total créditos: 60 ECTS				
Materia	ECT S	Asignatura	ECT S	Tipol .	Temp .	Modal .
Análisis, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos	21	Análisis matemático 1	7.5	FB	1Q	P
		Análisis matemático 2	7.5	FB	2Q	P
		Ecuaciones diferenciales 1	6	FB	2Q	P
Álgebra, geometría, matemática discreta y estadística	15	Álgebra lineal	7.5	FB	1Q	P
		Geometría	7.5	FB	2Q	P
Física fundamental	18	Física 1	9	FB	1Q	P
		Física 2	9	FB	2Q	P
Programación	6	Programación científica	6	FB	1Q	P
Segundo curso		Total créditos: 60 ECTS				
Materia	ECT S	Asignatura	ECT S	Tipol .	Temp .	Modal .
Análisis, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos	12	Ecuaciones diferenciales 2	6	OB	1Q	P
		Métodos numéricos	6	OB	2Q	P
Álgebra, geometría, matemática discreta y estadística	24	Combinatoria y probabilidad	6	OB	1Q	P
		Computación algebraica	6	OB	1Q	P
		Estadística	6	OB	2Q	P
		Teoría de grafos	6	OB	2Q	P
Física fundamental	24	Mecánica clásica	6	OB	1Q	P
		Electromagnetismo	6	OB	1Q	P
		Termodinámica	6	OB	2Q	P
		Física cuántica	6	OB	2Q	P
Tercer curso		Total créditos: 60 ECTS				
Materia	ECT S	Asignatura	ECT S	Tipol .	Temp .	Modal .
Análisis, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos	18	Análisis complejo	6	OB	1Q	P
		Sistemas dinámicos	6	OB	2Q	P
		Geometría diferencial y aplicaciones	6	OB	2Q	P
Álgebra, geometría, matemática discreta y estadística	6	Estructuras algebraicas	6	OB	2Q	P
Física fundamental	6	Mecánica estadística	6	OB	1Q	P
Ingeniería física	24	Física del estado sólido y superficies	6	OB	1Q	P

		Biofísica	6	OB	1Q	P
		Física de fluidos	6	OB	1Q	P
		Electrónica física	6	OB	2Q	P
Programación y aplicaciones interdisciplinarias	6	<i>OPTATIVAS</i>	6	OP	2Q	P
Cuarto curso		Total créditos: 60 ECTS				
Materia	ECTS	Asignatura	ECTS	Tipol.	Temp.	Modal.
Ingeniería física	12	Electrónica aplicada	6	OB	1Q	P
		Óptica y fotónica	6	OB	1Q	P
Proyectos	6	Proyectos de ingeniería	6	OB	1Q	P
Programación y aplicaciones interdisciplinarias	18	<i>OPTATIVAS</i>	18	OP	1 y 2Q	P
Prácticas externas	12	Prácticas externas	12	OP	2Q	P
Trabajo de fin de grado	12	Trabajo de fin de grado	12	OB	2Q	P

Tabla 5.3. Mapa de competencias en asignaturas obligatorias del grado

	Análisis matemático I	Álgebra lineal	Programación científica	Física fundamental I	Análisis matemático II	Geometría	Ecuaciones diferenciales	Física fundamental II	Ecuaciones diferenciales	Combinatoria y	Computación algebraica	Mecánica clásica	Electromagnetismo	Métodos numéricos	Estadística	Teoría de grafos	Termodinámica	Física cuántica	Análisis complejo	Física del estado sólido y	Mecánica estadística	Biofísica	Física de fluidos	Geometría diferencial y	Estructuras algebraicas	Sistemas dinámicos	Electrónica física	Electrónica aplicada	Óptica y Fotónica	Proyectos de Ingeniería	Trabajo de Fin de Grado		
CE1	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x					
CE2	x	x		x	x	x	x	x					x	x			x	x		x	x	x		x	x	x	x		x				
CE3	x	x				x	x	x	x	x			x			x	x		x				x	x	x	x							
CE4		x			x	x			x			x	x	x	x	x					x	x		x	x	x	x						
CE5		x			x					x			x	x			x	x					x				x	x		x			
CE6							x					x	x				x			x			x				x		x				
CE7				x				x					x				x	x															
CE8		x				x				x	x				x	x										x							
CE9	x				x		x							x						x				x		x							
CE10				x				x				x	x				x			x			x				x		x				
CE11																															x		
CE12			x			x								x		x																	
CE13																																	x
CT1							x		x	x	x	x	x		x	x	x				x			x	x	x						x	
CT2							x	x					x	x	x			x						x									x
CT3	x		x								x						x			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x
CT4		x		x	x															x			x	x						x	x		x
CT5-O							x						x															x				x	x
CT5-E		x			x	x		x		x			x			x							x				x	x				x	x
CT6																																x	x
CT7				x				x																								x	x

El perfil de competencias de cada titulación se concreta a través del mapa de competencias. El mapa de competencias es un itinerario académico en base a las competencias que debe adquirir un estudiante al finalizar sus estudios. Se trata de una planificación global donde se distribuyen las competencias entre las diferentes materias y asignaturas de una titulación.

c) Mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el Título

La estructura del plan de estudios por materias requiere un modelo de organización de la docencia mediante la creación de equipos docentes estables que aporten, desde su especialidad, un trabajo de colaboración para que el estudiante al finalizar la materia tenga asumidas las competencias específicas y transversales.

En estas dinámicas de trabajo, la coordinación se convierte en un elemento clave para racionalizar la tarea del estudiante, evitando la repetición de contenidos y actividades, facilitando la introducción de las metodologías integradas y favoreciendo la evaluación continua. Las personas claves en la coordinación docente del grado son:

Responsable de Titulación. Es el responsable de velar por la coordinación de la titulación. Realiza la supervisión diaria de todos los aspectos relacionados con el grado.

Coordinador de asignatura. En colaboración con el equipo docente, elabora el proyecto educativo de la asignatura de acuerdo con los objetivos, metodologías, competencias y los resultados de aprendizaje definidos en esta memoria. Concretan también el sistema de evaluación teniendo en cuenta esta memoria y la normativa académica. Es decir, se encargará de la organización y planificación de la asignatura, así como de organizar el trabajo entre los distintos profesores que la impartan.

Siguiendo el protocolo de coordinación de los grados del centro, se designará **un coordinador para cada grupo de asignaturas de materias relacionadas**. Será el responsable de convocar reuniones para tratar la coordinación dentro de un mismo curso y entre diferentes cursos.

Para aspectos que afecten a la globalidad de la titulación también se podrá reunir *el Consejo de la Titulación* al cual pertenecen todos los profesores con docencia en el Grado y que está presidido por el Responsable de la Titulación.

5.1.3. Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.

a) Organización de la movilidad de los estudiantes

El procedimiento general para la gestión de la movilidad de los estudiantes se describe en los procesos “PR-ICENTER-001 Gestión de los estudiantes entrantes”, “PR-ETSE-011 Gestión de los estudiantes entrantes a la ETSE”, para la gestión de la movilidad de los estudiantes que vienen y los procesos “PR-ICENTER-002 Gestión de los estudiantes salientes” y “PR-ETSE-012-Gestión de los estudiantes salientes de la ETSE”, para la gestión de la movilidad de los estudiantes que se van. Estos procesos se recogen en Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGC) del centro. Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de “Sistema de garantía de la calidad” de esta “Memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales”.

El Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos (OAPEE) a través de la empresa BDO realizó una auditoria de Sistemas y Financiera a la gestión de los programas de movilidad Erasmus+ para Estudios y Prácticas de estudiantes de la Universitat Rovira i Virgili promovidos en el curso 2011-2012, que se inició en noviembre de 2013 y finalizó en mayo de 2014.

Esta auditoria consistió en el análisis de los procedimientos y sistemas de gestión centrados en el cumplimiento del sistema existente dentro de la URV, verificación de la calidad de los procedimientos y sistemas de control interno llevados a cabo por la universidad, así como el cumplimiento del marco contractual. Una segunda parte de la auditoria consistió en el control financiero in situ del informe Final del Contrato de Subvención más reciente enviado a la Agencia Nacional, incluyendo pruebas de cumplimiento, como la revisión de la documentación de la

tramitación de las ayudas. Finalizada la auditoria, en fecha de 23 de junio de 2014, la OEPEE comunicó a la URV el resultado, siendo este favorable y conforme al marco normativo establecido por la convocatoria nacional del año 2011-2012 y de acuerdo con el contrato 2011-1-ES1-ERA-2-36468.

La movilidad de estudiantes es de especial importancia para ciertas competencias transversales. La concepción de un espacio académico y profesional a nivel europeo, las competencias de dominio de una lengua extranjera y la relevancia que los sectores empresariales suelen dar a la experiencia en movilidad, justifican plenamente el reconocimiento de créditos entre universidades españolas, europeas e incluso de otras regiones. En concreto, el objetivo de la movilidad es alcanzar en mayor o menor grado las siguientes competencias:

CT1. Utilizar información en lengua extranjera de una manera eficaz.

CT6. Identificar el proceso de aprendizaje y la orientación académica y profesional.

La Escuela tiene pública en la web toda la información relevante para la movilidad, <https://www.etse.urv.cat/ca/mobilitat/>; así como facilita el acceso al enlace institucional donde el estudiantes puede consultar las destinaciones disponibles por programa y titulación según los convenios vigentes firmados:

<https://urv.moveon4.com/publisher/1/spa>

La coordinación de las actividades de movilidad se realiza desde el centro bajo el amparo del I-Center de la Universidad Rovira i Virgili. Esta oficina se encarga de asesorar a los estudiantes en lo referente a temas administrativos y logísticos (matrícula, cobro de ayudas, lugar de residencia, etc.).

La gestión de movilidad en la ETSE se organiza a través de un coordinador general de centro (coordinador de Relaciones Internacionales y de Movilidad), y de unos coordinadores de titulación.

El coordinador general se encarga de establecer contactos con otras universidades, tanto de España como del resto del mundo, para establecer acuerdos de intercambio de estudiantes y/o profesores a través de los diferentes programas de movilidad, así como velar para que el protocolo establecido en los distintos acuerdos se cumpla. También organiza las acciones de los coordinadores de titulación del centro y participa en las reuniones de la Comisión encargada de la movilidad a nivel de toda la Universidad, gestionada por el Vicerectorado competente. En dicha comisión se deciden aspectos estratégicos a nivel de universidad de cara a mejorar o ampliar los protocolos de intercambio y de internacionalización de la URV.

Los coordinadores de movilidad de titulación se encargan de informar, atender y asignar destinos a los alumnos solicitantes, teniendo en cuenta sus inquietudes, currículum, expediente académico y el conocimiento del idioma extranjero que usaran en el destino solicitado. Son los encargados de elaborar el documento de acuerdo académico (documento learning agreement) en el que figuran los reconocimientos de las asignaturas cursadas durante la movilidad, así como de reflejar en el expediente de estos alumnos las notas correspondientes a dichas asignaturas. También se encargan del seguimiento y atención de los estudiantes de otras universidades que acuden al Centro dentro de algún programa de intercambio, así como de cumplimentar y enviar el documento (Transcript of Records) con las calificaciones obtenidas por estos estudiantes.

Normativa de Movilidad Internacional de los Estudiantes de la URV, aprobada por Consejo de Gobierno de fecha 7 de marzo de 2013, modificada en fecha 18 de diciembre de 2013

b) El sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS

Sistema de reconocimiento

Se ha explicado en el apartado 4.4. *Transferencia y reconocimiento de créditos y sistema propuesto por la Universidad, de acuerdo con los artículos 6 y 13 del R.D.*

El reconocimiento de los créditos cursados en movilidad, reflejados en el acuerdo de reconocimiento (learning agreement), se realiza una vez finalizada la estancia y evaluado satisfactoriamente el programa académico pactado. El estudiante podrá obtener un número máximo de créditos optativos por la realización de otras actividades en el centro de destino, hasta un máximo de 6 créditos ECTS. El coordinador de titulación, en base a las calificaciones obtenidas en las asignaturas cursadas en la universidad de destino recogidas en el Transcript of records, hace la traducción al sistema de calificaciones de la escuela, que se describe a continuación.

Sistema de calificaciones

En consonancia con lo establecido en el art. 5 del RD 1125/2003, los estudiantes serán evaluados mediante los exámenes y pruebas de evaluación correspondientes. En todo caso, en cada una de las asignaturas que matricule, cada estudiante obtendrá, tras la valoración de sus resultados de aprendizaje, una calificación tanto numérica como cualitativa.

La calificación numérica de cada asignatura se ajustará a la escala de 0 a 10, con expresión de un decimal. Todas las calificaciones numéricas irán acompañadas de la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo con la escala siguiente:

calificación numérica	calificación cualitativa
de 0,0 a 4,9	suspenso
de 5,0 a 6,9	aprobado
de 7,0 a 8,9	notable
de 9,0 a 10	sobresaliente

Asimismo, se podrá otorgar la mención de “Matrícula de Honor” a alumnos que hayan obtenido una calificación numérica de 9,0 o superior. El número de menciones de “Matrícula de Honor” no podrá exceder del 5% de los matriculados en la materia en ese curso académico, excepto si el número de alumnos matriculados es inferior a 20, en cuyo caso se podrá otorgar una única mención de “Matrícula de Honor”.

5.2. Actividades formativas

Las actividades formativas de la titulación se describen de la siguiente manera:

Metodología	Actividad formativa	Descripción
TEORÍA	1. Actividades Introdutorias	Actividades dirigidas a tomar contacto y recoger información de los estudiantes y presentación de la asignatura.
	2. Sesión Magistral	Exposición de los contenidos de la asignatura.
	3. Eventos científicos/divulgativos	Charlas, mesas redondas, congresos, aportaciones y exposiciones con ponentes de prestigio, para profundizar en el conocimiento de determinadas materias.
	4. Clase invertida (Flipped classroom)	Esta actividad formativa propone darle la vuelta a la sesión magistral, de modo que los alumnos adquieran los conceptos teóricos en casa mediante la visualización de vídeos, presentaciones u otros recursos; y el tiempo presencial se utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje significativo y personalizado (resolver dudas, realizar problemas, actividades individuales y/o en grupo).
PRÁCTICA	5. Resolución de problemas	Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.
	6. Prácticas TIC	Aplicar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto determinado. Ejercicios prácticos a través de las TIC.
	7. Talleres	Integra teoría con práctica mediante la investigación operativa y el descubrimiento. Se suele realizar en equipo. Se caracteriza por la sistematización y el uso de material especializado de acuerdo con el tema tratado para la elaboración de un trabajo práctico final.
	8. Presentaciones	Exposición oral por parte de los estudiantes de un tema concreto o de un trabajo (previa presentación escrita).
	9. Trabajos	Trabajos que realiza el estudiante.
	10. Atención personalizada con el profesor	Entrevistas que el estudiante mantiene con el profesor de la asignatura.
PROYECTOS	11. Prácticas en laboratorios	Aplicar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto determinado. Ejercicios prácticos a través de los diferentes laboratorios.
	12. Proyectos	Trabajos que realiza el estudiante emulando el ejercicio profesional.
	13. Aprendizaje basado en la práctica (learning by doing)	El aprendizaje basado en la práctica en un contexto real pretende fomentar las actividades prácticas pero vinculadas a problemas o situaciones del ámbito profesional real. Se necesita una conexión académica, se puede vincular a diferentes asignaturas proponiendo un proyecto trasversal a la titulación.
PRÁCTICAS EXTERNAS	14. Selección del lugar de prácticas externas.	Selección por parte del estudiante y/o asignación por parte del centro del lugar de prácticas.

	15. Atención personalizada con el tutor académico de prácticas externas	Descripción de los mecanismos de coordinación y seguimiento del estudiante a través del tutor académico.
	16. Atención personalizada con el tutor profesional	Descripción de los mecanismos de coordinación y seguimiento del estudiante a través del tutor profesional.
	17. Estancia de prácticas	Realización de una estancia de duración determinada en el lugar de prácticas, realizando las funciones asignadas y previstas en el proyecto formativo.
	18. Presentación y defensa de la memoria	Defensa oral por parte de los estudiantes de los trabajos de prácticas externas.
	19. Memoria	Elaboración de una memoria final, en la que figurará, entre otros: la descripción y valoración de tareas y trabajos desarrollados, las competencias desarrolladas, los problemas encontrados con la propuesta de resolución y una autoevaluación de las prácticas y sugerencias de mejora.

Trabajo de fin de Grado	20. Proceso selección del trabajo de fin de grado (TFG)	Selección y asignación de la temática a desarrollar del trabajo de fin de grado/máster.
	21. Atención personalizada con el tutor académico (TFG)	Entrevistas que el estudiante mantiene con su tutor/es de trabajo de fin de grado/máster en diferentes momentos del desarrollo del trabajo.
	22. Elaboración del TFG	Elaboración de un trabajo por parte del estudiante en el que se plasmará el logro de las competencias del grado/máster.
	23. Presentación y defensa del TFG	Defensa oral por parte de los estudiantes del trabajo de fin de grado/máster.

5.3. Metodologías docentes

El conjunto de metodologías que se utilizarán en esta titulación son:

1. Teoría
2. Práctica
3. Proyectos
4. Prácticas Externas
5. Trabajo de Fin de Grado

5.4. Sistemas de evaluación

Las actividades de evaluación que se utilizarán en esta titulación son:

EXÁMENES	1. Pruebas de desarrollo	Pruebas que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los estudiantes deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia. La respuesta que dan es extensa.
	2. Pruebas de tipo test	Pruebas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta. Los estudiantes seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.
	3. Pruebas mixtas	Pruebas que combinan preguntas de desarrollo, preguntas objetivas de preguntas cortas y / o pruebas objetivas tipo test.
	4. Pruebas prácticas	Pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver. Los estudiantes deben dar respuesta a la actividad planteada, plasmando de manera práctica, los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura.
	5. Resolución de estudios previos	Desarrollo teórico a realizar por el grupo antes de cada ejercicio práctico en el laboratorio.
	6. Trabajos	Trabajos que realiza el estudiante.
	7. Presentaciones públicas de trabajos	Presentaciones desarrolladas por los alumnos de manera individual o en grupo. Los resultados del trabajo realizado se expondrán públicamente con ayuda de las TIC.
	8. Resolución de problemas	Entrega de ejercicios realizados individualmente o en grupo y pedidos periódicamente.
	9. Estudio de problemas abiertos	Discusión y resolución de problemas abiertos sujetos a restricciones pero con múltiples métodos de solución. Entrega de informes, de manera individual o en grupo.
	10. Prácticas en laboratorios	Aplicar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto determinado. Ejercicios prácticos a través de los diferentes laboratorios.

PRÁCTICAS EXTERNAS	11. Informe del tutor externo	El tutor de prácticas en la empresa o institución dónde se han desarrollado las prácticas realiza un informe de lo realizado y propone una calificación
	12. Presentación y defensa de los trabajos de prácticas externas	El alumno realiza una exposición pública del trabajo realizado durante las prácticas ante un tribunal y responde a sus preguntas.
	13. Memoria prácticas externas	Elaboración de una memoria final, en la que figurará, entre otros: la descripción y valoración de tareas y trabajos desarrollados, las competencias desarrolladas, los problemas encontrados con la propuesta de resolución y una autoevaluación de las prácticas y sugerencias de mejora.

TRABAJO DE FIN DE GRADO	14. Resolución técnica del proyecto propuesto	Desarrollo teórico y práctico de los problemas planteados en los proyectos y a realizar por los alumnos.
	15. Memoria del TFG	Elaboración de un trabajo por parte del estudiante en el que se plasmará el logro de las competencias del grado. Se evaluará la corrección y la claridad de las memoria realizada para explicar los trabajos desarrollados.

	16. Presentación y defensa del TFG	Defensa oral por parte de los estudiantes del trabajo de fin de grado/máster.
--	---	---

5.5. Módulos y Materias

5.5.1. Datos básicos de la Materia

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Álgebra, geometría, matemática discreta y estadística	Créditos ECTS, carácter 45 ECTS, Mixta (15 Formación Básica y 30 Obligatoria)
Rama: Ingeniería y Arquitectura Materia Básica: Matemáticas	
Lenguas en las que se imparte: Catalán, Castellano, Inglés	
Unidad temporal: Cuatrimestral ECTS por unidad temporal: 7,5 ECTS 1º 1C; 7,5 ECTS 1º 2C; 12 ECTS 2º 1C; 12 ECTS 2º 2C; 6 ECTS 3º 2	
Asignaturas	
<ul style="list-style-type: none"> o Álgebra lineal: Formación Básica; 7.5 ECTS; 1º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Geometría: Formación Básica; 7.5 ECTS; 1º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés o Combinatoria y probabilidad: Obligatoria; 6 ECTS; 2º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Computación algebraica: Obligatoria; 6 ECTS; 2º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Estadística: Obligatoria; 6 ECTS; 2º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés o Teoría de grafos: Obligatoria; 6 ECTS; 2º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés o Estructuras algebraicas: Obligatoria; 6 ECTS; 3º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés 	
Resultados de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> o Álgebra lineal <ul style="list-style-type: none"> o Sabe operar con matrices; calcular rangos y determinantes. Sabe interpretar las matrices, las operaciones y los resultados en diferentes contextos (CE1) o Discute y resuelve sistemas de ecuaciones lineales. Sabe plantear sistemas y sabe interpretar las soluciones (CE2) o Conoce los conceptos de grupo, anillo y cuerpo. Reconoce la estructura de espacio vectorial en diferentes contextos así como los subespacios vectoriales y las aplicaciones entre ellos. Tiene práctica en el estudio de R^n y sabe trabajar con otros espacios (CE1) o Sabe calcular relaciones de dependencia lineal. Comprende las nociones de bases y dimensión. Sabe cambiar de coordenadas. Comprende las diferentes operaciones entre espacios y subespacios vectoriales y calcula con ellas (CE1,CE8) o Es capaz de determinar el núcleo y la imagen de una aplicación lineal. Sabe representar matricialmente las aplicaciones lineales. Entiende la relación con los sistemas de ecuaciones lineales y sabe cambiar de base (CE3) o Entiende el concepto de espacio dual (CE4) o Entiende los conceptos de valor propio y vector propio asociado a un endomorfismo o en una matriz cuadrada. Sabe calcular el subespacio de vectores propios (CE4) o Entiende la necesidad de transformar una matriz a una forma predeterminada. Es capaz de discutir y calcular la forma diagonal de una matriz, tanto en el caso real como en el caso complejo (CE2) o Está familiarizado con el cálculo de productos escalares y procesos de ortogonalización (CE1) o Aplica la proyección ortogonal a la resolución aproximada por mínimos cuadrados y a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales sobredimensionados (CE5, CE8) o CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo. o CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento. o CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo. o CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas. o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas. o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada. o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo. o Geometría 	

- o Conoce los sistemas de coordenadas cartesiano y polar, y sabe representar curvas planas en estos sistemas, así como determinar sus propiedades (CE1)
 - o Sabe reconocer una sección cónica a partir de la ecuación general, y sabe realizar las transformaciones algebraicas necesarias para obtener la forma canónica (CE3)
 - o Conoce los sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas, y sabe representar curvas y superficies en estos sistemas, así como determinar sus propiedades (CE2)
 - o Sabe reconocer una superficie cuádrica a partir de la ecuación general, y sabe realizar las transformaciones algebraicas pertinentes para obtener la forma canónica (CE1)
 - o Sabe aplicar transformaciones geométricas a figuras planas y tridimensionales, identificar los grupos de simetría de una figura plana o tridimensional, y de un patrón (CE3)
 - o Conoce y sabe utilizar las propiedades y las transformaciones afines, así como aplicarlas a la representación gráfica (CE8, CE12)
 - o Conoce y sabe utilizar las coordenadas y las transformaciones proyectivas (CE4)
 - o Sabe aplicar la geometría proyectiva a problemas de representación gráfica computacional (CE2, CE8, CE12)
 - o CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.
 - o CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.
 - o CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.
 - o CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
 - o CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.
 - o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
 - o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
 - o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
 - o CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.
 - o CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
 - o CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio.
- o Combinatoria y probabilidad**
- o Conoce y sabe aplicar principios básicos del cálculo combinatorio (CE1)
 - o Conoce y sabe aplicar técnicas combinatorias para el conteo de muestras (CE3)
 - o Conoce y sabe aplicar la técnica de las funciones generadoras a la solución de problemas combinatorios y/o probabilísticos (CE5, CE8)
 - o Sabe resolver ecuaciones recurrentes lineales (CE1)
 - o Conoce la definición de probabilidad y sus propiedades (CE1)
 - o Conoce los modelos básicos de probabilidad discretos y continuos (CE1)
 - o Sabe utilizar el concepto de variable aleatoria para formalizar y resolver problemas de cálculo de probabilidades (CE5, CE8)
 - o Conoce los momentos de variables aleatorias y los resultados fundamentales que están relacionados (CE1)
 - o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz
 - o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
 - o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
 - o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
- o Computación algebraica**
- o Conoce los números naturales y sabe aplicar el principio de inducción para hacer demostraciones (CE3)
 - o Conoce los problemas relacionados con los semigrupos numéricos y sus aplicaciones (CE1)
 - o Entiende los conceptos de divisibilidad y sabe las propiedades de los números primos (CE1)
 - o Sabe expresar números como fracciones continuas de números naturales (CE1)
 - o Es capaz de operar con congruencias modulares y conoce los teoremas de Fermat y Euler (CE3)

- o Es capaz de operar con polinomios en anillos modulares, de determinar su irreductibilidad y de descomponerlos en factores irreducibles (CE1)
 - o Es capaz de construir cuerpos finitos, de buscar elementos primitivos y de operar con ellos (CE12)
 - o Conoce los principios de la teoría de códigos y sabe manejar códigos lineales y cíclicos para el control de errores en las comunicaciones (CE1, CE8)
 - o Conoce y sabe utilizar las recurrencias lineales y sabe aplicarlo en la resolución de problemas (CE1)
 - o Sabe operar series de potencias y buscar funciones generadoras de las mismas (CE1, CE3)
 - o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz
 - o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
 - o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
 - o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
 - o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
 - o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- o Estadística**
- o Conoce y sabe calcular los parámetros estadísticos de la estadística descriptiva (CE1)
 - o Sabe interpretar los parámetros estadísticos de la estadística descriptiva (CE1)
 - o Entiende el concepto de proceso estocástico (CE4)
 - o Conoce los principios de la estadística inferencial (CE1)
 - o Sabe aplicar los métodos inferenciales (CE4,CE8)
 - o Conoce y sabe utilizar los métodos de regresión (CE1,CE8)
 - o Es capaz de proponer un modelo de regresión a un caso experimental (CE4)
 - o CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.
 - o CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.
 - o CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.
 - o CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
 - o CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.
- o Teoría de grafos**
- o Conoce los diferentes tipos de grafos (grafo, digrafo, hipergrafo, multigrafo) y el concepto de isomorfismo de grafos (CE1)
 - o Conoce y sabe aplicar el teorema de Havel-Hakimi (CE1)
 - o Conoce operaciones básicas con grafos (producto cartesiano, producto lexicográfico, producto corona y grafo línea) (CE1, CE3)
 - o Conoce y sabe utilizar el concepto de distancia en grafos y los principales algoritmos relacionados (Algoritmos de Dijkstra, Floyd y Prim) (CE1, CE12)
 - o Conoce los principales algoritmos de exploración de grafos (CE1, CE12)
 - o Conoce y sabe aplicar los conceptos de emparejamiento y emparejamiento perfecto (CE1, CE3)
 - o Conoce y sabe utilizar el teorema de Kuratowski y la fórmula de Euler para grafos planares (CE1, CE8)
 - o Conoce y sabe aplicar los conceptos de número cromático y polinomio cromático de un grafo (CE1, CE8)
 - o Entiende como deducir propiedades básicas de los grafos a partir del espectro de la matriz de adyacencia o de la matriz laplaciana (CE4, CE8)
 - o Sabe aplicar la teoría de grafos a la modelización de redes y a los problemas aplicados relacionados (CE8)
 - o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz
 - o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
 - o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
 - o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.

<ul style="list-style-type: none"> o Estructuras algebraicas <ul style="list-style-type: none"> o Conoce las estructuras algebraicas de grupo, anillo, cuerpo y sus distintos tipos (CE1, CE3) o Entiende el concepto de homomorfismo de grupos y su utilidad en la teoría de grupos (CE1, CE3) o Es capaz de demostrar propiedades de grupos, anillos y cuerpos (CE1, CE3) o Sabe operar grupos en conjuntos (CE1) o Entiende las propiedades de divisibilidad y factorización única (CE1,CE3) o Sabe operar con polinomios sobre anillos (CE1) o Es capaz de construir cuerpos finitos y distintas clases de extensiones (CE1, CE3) o Sabe aplicar los resultados a la solubilidad de problemas matemáticos y de ingeniería de las comunicaciones (CE4,CE8)CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo. o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina. o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema. o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista. o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
--

Contenido de la materia

<ul style="list-style-type: none"> o Álgebra lineal <ul style="list-style-type: none"> o Matrices, sistemas de ecuaciones lineales y determinantes o Espacios Vectoriales o Aplicaciones Lineales o Diagonalización o Ortogonalidad o Geometría <ul style="list-style-type: none"> o Geometría analítica del plano o Geometría analítica del espacio o Elementos de geometría afín o Elementos de geometría proyectiva o Combinatoria y probabilidad <ul style="list-style-type: none"> o Combinatoria: Principios básicos del cálculo combinatorio. Conteo de muestras. Particiones. Funciones generadoras. Recurrencias lineales o Espacios de probabilidad y axiomas o Variables aleatorias discretas o Variables aleatorias continuas o Computación algebraica <ul style="list-style-type: none"> o Números naturales, principio de inducción, semigrupos numéricos o Divisibilidad y números primos, fracciones continuas o Aritmética modular, polinomios sobre anillos modulares o Cuerpos finitos y fundamentos de teoría de códigos para el control de errores o Series de potencias, funciones generadoras, recurrencias lineales o Estadística <ul style="list-style-type: none"> o Estadística descriptiva o Procesos estocásticos. Procesos de Markov o Estadística inferencial o Regresión o Teoría de grafos <ul style="list-style-type: none"> o Conceptos básicos (tipos de grafos, isomorfismos, subgrafos, secuencias gráficas) o Operaciones con grafos o Recorridos, conectividad y distancia o Emparejamiento, planaridad y coloración o Introducción a la teoría espectral de grafos o Estructuras algebraicas
--

- o Grupos: Subgrupos normales. Grupo simétrico. Teoremas de isomorfismo, Jordan-Hölder y Sylow. Operación de grupos sobre conjuntos
- o Anillos: Subanillos, ideales, divisibilidad. Anillos factoriales, euclidianos. Polinomios sobre anillos factoriales y cuerpos. Polinomios simétricos. Teorema fundamental de los polinomios simétricos. Discriminante y resultante
- o Cuerpos: Construcción de extensiones de cuerpos finitos. Extensiones algebraicas y trascendentes. Teorema del elemento primitivo. Cuerpos de descomposición. Clausura algebraica. Extensiones normales y separabilidad

Observaciones

Requisitos

Sin requisitos.

Competencias

ASIGNATURAS

- o **Álgebra lineal**
CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE8, CT4, CTE5 (escrita)
- o **Geometría**
CE1, CE2, CE3, CE4, CE8, CE12, CT2, CTE5 (escrita y oral)
- o **Combinatoria y probabilidad**
CE1, CE3, CE5, CE8, CT1, CTE5 (escrita)
- o **Computación algebraica**
CE1, CE3, CE8, CE12, CT1, CT3
- o **Estadística**
CE1, CE4, CE8, CT2
- o **Teoría de grafos**
CE1, CE3, CE4, CE8, CE12, CT1, CTE5 (escrita)
- o **Estructuras algebraicas**
CE1, CE3, CE4, CE8, CT1, CT3

MATERIA

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE8, CE12

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5

Metodologías y actividades formativas

Álgebra lineal

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	2.5	1	40%
Sesión magistral	110	44	40%
Resolución de problemas	75	30	40%
TOTAL	187.5	75	40%

Geometría

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	80.5	38	47%
Eventos científicos / divulgativos	1	1	100%

Resolución de problemas	69	30	43%
Prácticas TIC	16	2	12%
Proyectos	20	3	15%
TOTAL	187.5	75	40%

Combinatoria i probabilidad

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	79	29	37%
Resolución de problemas	70	30	43%
TOTAL	150	60	40%

Computación algebraica

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	10	5	100%
Sesión magistral	50	25	50%
Resolución de problemas	45	15	33%
Prácticas TIC	45	15	33%
TOTAL	150	60	40%

Estadística

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	53	25	47%
Clase invertida	16	4	25%
Resolución de problemas	40	15	38%
Prácticas TIC	40	15	38%
TOTAL	150	60	40%

Teoría de grafos

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	79	29	37%
Resolución de problemas	70	30	43%
TOTAL	150	60	40%

Estructuras algebraicas

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	10	5	100%
Sesión magistral	50	25	50%
Resolución de problemas	45	15	33%

Prácticas TIC	45	15	33%
TOTAL	150	60	40%

MATERIA

Metodología	Actividad formativa (*)	Horas totales (*)	Horas presenciales	% Presencialidad (*)
TEORÍA	Sesión magistral	501.5	215	42%
	Actividades introductorias	26.5	15	56%
	Eventos científicos / divulgativos	1	1	100%
	Clase invertida	16	4	25%
PRÁCTICAS	Resolución de problemas	414	165	39%
	Prácticas TIC	146	47	32%
PROYECTOS	Proyectos	20	3	15%
	TOTAL	1125	450	40%

(* se entra a la SEDE)

Sistema de evaluación

MATERIA

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Pruebas de tipo test	0%	25%
Pruebas mixtas	25%	75%
Pruebas prácticas	25%	75%

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Análisis, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos	Créditos ECTS, carácter 51 ECTS, Mixta (21 Formación Básica y 30 Obligatoria)
Rama: Ingeniería y Arquitectura	
Materia Básica: Matemáticas	
Lenguas en las que se imparte: Catalán, Castellano, Inglés	
Unidad temporal: Cuatrimestral	
ECTS por unidad temporal: 7,5 ECTS 1º 1C; 13,5 ECTS 1º 2C; 6 ECTS 2º 1C; 6 ECTS 2º 2C; 6 ECTS 3º 1C; 12 ECTS 3º 2C	
Asignaturas	
<ul style="list-style-type: none"> o Análisis matemático 1: Formación Básica; 7.5 ECTS; 1º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Análisis matemático 2: Formación Básica; 7.5 ECTS; 1º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés o Ecuaciones diferenciales 1: Formación Básica; 6 ECTS; 1º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés o Ecuaciones diferenciales 2: Obligatoria; 6 ECTS; 2º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Métodos numéricos: Obligatoria; 6 ECTS; 2º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés o Análisis complejo: Obligatoria; 6 ECTS; 3º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Geometría diferencial y aplicaciones: Obligatoria; 6 ECTS; 3º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés o Sistemas dinámicos: Obligatoria; 6 ECTS; 3º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés 	
Resultados de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> o Análisis matemático 1 <ul style="list-style-type: none"> o Conoce la recta real y sabe analizar sucesiones reales (CE1) o Entiende y sabe aplicar técnicas de demostración de teoremas (CE3) o Entiende el concepto de continuidad de funciones reales de una variable (CE1) o Entiende y sabe calcular derivadas de funciones y su aplicación a problemas de optimización (CE1,CE9) o Sabe calcular las características de funciones reales (CE1) o Entiende el concepto de convergencia de series de funciones reales (CE1) o Sabe calcular desarrollos en serie de Taylor (CE1) o Entiende el concepto de primitiva de una función y sabe calcular integrales indefinidas (CE1,CE9) o Sabe calcular integrales definidas y su aplicación al cálculo de áreas, longitudes y volúmenes (CE1,CE9) o Conoce el concepto de ecuación diferencial y sabe resolver ecuaciones diferenciales básicas (CE1, CE2) o Entiende la aplicación del análisis matemático a problemas de física e ingeniería (CE2,CE9) o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo. o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina. o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema. o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista. o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. o Análisis matemático 2 <ul style="list-style-type: none"> o Domina el concepto de función de varias variables como instrumento para la modelización matemática y simulación en ingeniería (CE1) o Domina el cálculo de límites y el estudio de la continuidad de funciones de varias variables (CE1) o Entiende el cálculo de derivadas parciales, direccionales, diferenciales así como su interpretación geométrica (CE1, CE2) o Sabe calcular extremos absolutos, relativos y condicionados y dominar problemas de optimización (CE5,CE9) o Entiende el cálculo de integrales múltiples y sabe aplicarlo para obtener áreas, volúmenes, centros de masa, etc. (CE5,CE9) 	

- o Entiende los teoremas integrales y sabe resolver integrales de línea y de superficie (CE4,E9)
 - o Sabe aplicar los teoremas que relacionan las integrales de superficie con integrales triples y/o de línea, así como su aplicación práctica a problemas físicos y de ingeniería (CE5, CE9)
 - o Entiende que una función periódica queda representada por sus coeficientes de Fourier y comprende algunos resultados de convergencia de la serie de Fourier (CE1, CE4)
 - o Entiende los conceptos de transformada integral, transformada de Laplace, transformada inversa y convolución (CE4)
 - o CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo.
 - o CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento.
 - o CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo.
 - o CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas.
 - o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
 - o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
 - o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
- o Ecuaciones diferenciales 1**
- o Conoce los métodos de resolución de las ecuaciones de primer orden elementales (CE1)
 - o Entiende el concepto de retrato de fase de una EDO en el plano (CE1, CE3)
 - o Sabe expresar modelos de la física y la ingeniería mediante ecuaciones diferenciales (CE2)
 - o Sabe aplicar el teorema de Hartman para clasificar puntos singulares hiperbólicos (CE3)
 - o Entiende el enunciado del teorema de existencia y unicidad (CE1,CE2)
 - o Es capaz de utilizar el teorema de Poincaré-Bendixson para esbozar retratos de fase (CE3,CE9)
 - o Entiende el concepto de conjunto omega y alfa límite de una solución (CE2)
 - o Entiende la aplicación del método de separación de variables en ejemplos concretos y entiende el concepto de condiciones de contorno y condiciones iniciales (CE2, CE9)
 - o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz
 - o CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.
 - o CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.
 - o CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.
 - o CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
 - o CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.
- o Ecuaciones diferenciales 2**
- o Conoce la estructura del conjunto de soluciones de una ecuación diferencial lineal (CE2)
 - o Sabe aplicar las fórmulas de Liouville y variación de constantes (CE1,CE3)
 - o Entiende la prueba del teorema de existencia y unicidad de soluciones (CE4)
 - o Sabe expresar las ecuaciones variacionales asociadas a un problema específico (CE3)
 - o Entiende la noción de conjunto estable y conjunto atractor (CE4)
 - o Entiende los conceptos de conjugación y equivalencia topológica (CE1, CE4)
 - o Sabe utilizar el método de las características (CE1,CE2)
 - o Conoce las ecuaciones en derivadas parciales relacionadas con la física y como resolverlas (CE2,CE9)
 - o Conoce la clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden (CE1)
 - o Sabe resolver problemas de condiciones de contorno (CE1,CE9)
 - o Entiende la noción de valor propio y función propia en un problema de Sturm-Liouville (CE1,CE3)
 - o Conoce las funciones especiales más usuales y su relación con problemas de la física y la ingeniería (CE2)
 - o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz
 - o CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.
 - o CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.
 - o CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.

- o CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- o CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.

- o **Métodos numéricos**
 - o Conoce e implementa los algoritmos básicos directos para la resolución de sistemas de ecuaciones (CE9, CE12)
 - o Conoce e implementa los procedimientos iterativos para la solución de sistemas de ecuaciones (CE9, CE12)
 - o Desarrolla los algoritmos básicos para problemas no lineales, así como es consciente de sus limitaciones (CE2, CE12)
 - o Conoce e implementa las técnicas clásicas de interpolación polinómica, así como las interpolaciones modernas basadas en splines (CE9, CE12)
 - o Desarrolla a partir de la interpolación polinómica las técnicas numéricas de derivación e integración (CE5, CE12)
 - o Implementa algoritmos para la resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias en problemas de valor inicial (CE5, CE12)
 - o Aplica algoritmos para la resolución numérica de problemas de contorno unidimensionales (CE5, CE12)
 - o Conoce e implementa algoritmos básicos para la resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales de los diferentes tipos mediante diferencias finitas (CE4, CE5, CE12)
 - o Tiene un conocimiento básico de la técnica numérica de los elementos finitos para la resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales y sus aplicaciones en la ingeniería (CE4, CE5, CE12)
 - o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz
 - o CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.
 - o CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.
 - o CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.
 - o CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
 - o CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.

- o **Análisis complejo**
 - o Comprende el concepto de función holomorfa (CE1,CE3)
 - o Conoce el principio del módulo máximo y sus aplicaciones (CE3)
 - o Es capaz de calcular integrales reales utilizando cálculo de residuos (CE1,CE9)
 - o Conoce los diferentes tipos de singularidades (CE3)
 - o Calcula desarrollos en serie de Laurent de algunas funciones (CE1)
 - o Entiende el concepto de función conforme (CE1)
 - o Comprende el teorema de Riemann y sus aplicaciones en la física y la ingeniería (CE4, CE9)
 - o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
 - o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
 - o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
 - o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
 - o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.

- o **Geometría diferencial y aplicaciones**
 - o Conoce la descripción básica de las curvas y la parametrización y fórmulas de Frenet (CE1)
 - o Conoce las propiedades globales de las curvas planas. Teorema de las rotaciones (CE9)
 - o Comprende la descripción local de superficies, formas fundamentales y ecuaciones de Gauss-Weingarten (CE1)
 - o Conoce el concepto de superficie orientada y la definición geométrica de área (CE9)
 - o Conoce el teorema de Gauss y los conceptos de transporte paralelo y derivada covariante (CE1)
 - o Entiende los conceptos de variedad diferenciable y el de campo de tensores sobre una variedad (CE1, CE2)

- o Conoce los campos de tensores simples y el: tensor de curvatura (CE1, CE2)
- o Conoce algunas de las aplicaciones más importantes de la geometría diferencial a problemas de la física y la ingeniería (CE1, CE3, CE4)
- o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz
- o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
- o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
- o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
- o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
- o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.

o Sistemas dinámicos

- o Distingue entre sistemas dinámicos definidos por EDOs y difeomorfismos (CE2)
- o Conoce los conceptos de conjunto límite (CE1)
- o Distingue entre las nociones de conjugación y equivalencia (CE3)
- o Entiende la definición del concepto de caos (CE4)
- o Es capaz de distinguir los distintos ejemplos clásicos de sistemas dinámicos caóticos (CE1,CE9)
- o Entiende la estabilidad en sentido Lyapunov de un conjunto invariante (CE2)
- o Entiende el enunciado de los teoremas de las variedades estable y central (CE1)
- o Entiende el concepto de atractor (CE1,CE2)
- o Conoce el modelo de Hénon y de Lorenz (CE2)
- o Conoce los resultados fundamentales de los sistemas dinámicos discretos y sabe aplicarlos a problemas concretos de la física y la ingeniería (CE3, CE9)
- o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz
- o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
- o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
- o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
- o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
- o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.

Contenido de la materia

o Análisis matemático 1

- o Recta real y sucesiones
- o Funciones continuas
- o Derivación
- o Series
- o Integración

o Análisis matemático 2

- o Funciones de varias variables. Límites y continuidad
- o Diferenciación de funciones de varias variables
- o Integración de funciones de varias variables
- o Cálculo vectorial
- o Transformadas de Fourier y Laplace

o Ecuaciones diferenciales 1

- o Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Métodos de resolución y aplicaciones
- o Sistemas lineales en el plano con coeficientes constantes. Clasificación de puntos críticos
- o Ecuaciones lineales de orden n con coeficientes constantes
- o Teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales ordinarias en el plano
- o Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

o Ecuaciones diferenciales 2

<ul style="list-style-type: none"> o Teoremas de existencia y unicidad de soluciones. Regularidad. Ecuaciones variacionales. o Estabilidad Lyapunov y conjuntos atractores o Introducción a los sistemas dinámicos continuos o Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales o Teoría de Sturm-Liouville <ul style="list-style-type: none"> o Métodos numéricos <ul style="list-style-type: none"> o Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales o Resolución numérica de ecuaciones no lineales o Interpolación. derivación e integración numérica o Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias o Resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales <ul style="list-style-type: none"> o Análisis complejo <ul style="list-style-type: none"> o Funciones analíticas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann o Integración compleja. Fórmula integral de Cauchy. Principio del módulo máximo o Series de Laurent y singularidades aisladas o Cálculo de residuos o Aplicaciones conformes. Teorema de Riemann <ul style="list-style-type: none"> o Geometría diferencial y aplicaciones <ul style="list-style-type: none"> o Teoría de curvas o Teoría local de superficies o Teoría intrínseca de superficies o Geometría riemanniana o Aplicaciones a problemas de física e ingeniería <ul style="list-style-type: none"> o Sistemas dinámicos <ul style="list-style-type: none"> o Sistemas dinámicos definidos por ecuaciones diferenciales y por difeomorfismos. Bifurcaciones o Introducción al caos y dinámica simbólica o Estabilidad de puntos fijos y órbitas periódicas. Variedades invariantes o Atractores. Atractor de Hénon y de Lorenz
Observaciones
Requisitos
Sin requisitos.
Competencias
ASSIGNATURAS <ul style="list-style-type: none"> o Análisis matemático 1 CE1, CE2, CE3, CE9, CT3 o Análisis matemático 2 CE1, CE2, CE4, CE5, CE9, CT4, CT5 (escrita) o Ecuaciones diferenciales 1 CE1, CE2, CE3, CE9, CT1, CT2 o Ecuaciones diferenciales 2 CE1, CE2, CE3, CE4, CE9, CT1, CT2 o Métodos numéricos CE2, CE4, CE5, CE9, CE12, CT1, CT2 o Análisis complejo CE1, CE3, CE9, CT3 o Geometría diferencial y aplicaciones CE1, CE2, CE3, CE4, CE9, CT1, CT3 o Sistemas dinámicos CE1, CE2, CE3, CE4, CE9, CT1, CT3

MATERIA

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE9, CE12

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5

Metodologías y actividades formativas**Análisis matemático 1**

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	86.5	44	51%
Resolución de problemas	100	30	30%
TOTAL	187.5	75	40%

Análisis matemático 2

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	68	34	50%
Clase invertida	25	10	40%
Resolución de problemas	93.5	30	32%
TOTAL	187.5	75	40%

Ecuaciones diferenciales 1

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	79	29	37%
Resolución de problemas	45	20	44%
Trabajos	25	10	40%
TOTAL	150	60	40%

Ecuaciones diferenciales 2

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	79	29	37%
Resolución de problemas	45	20	44%
Trabajos	25	10	40%
TOTAL	150	60	40%

Métodos numéricos

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	50	25	50%
Resolución de problemas	40	20	50%
Prácticas TIC	25	7	28%
Proyectos	34	7	21%
TOTAL	150	60	40%

Análisis complejo

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	79	29	37%
Resolución de problemas	70	30	43%
TOTAL	150	60	40%

Geometría diferencial y aplicaciones

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	2	1	50%
Sesión magistral	78	39	50%
Resolución de problemas	70	20	29%
TOTAL	150	60	40%

Sistemas dinámicos

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	79	29	37%
Resolución de problemas	45	15	33%
Prácticas TIC	25	15	60%
TOTAL	150	60	40%

MATERIA

Metodología	Actividad formativa (*)	Horas totales (*)	Horas presenciales	% Presencialidad (*)
TEORÍA	Actividades introductorias	9	8	88%
	Sesión magistral	598.5	258	43%
	Clase invertida	25	10	40%
PRÁCTICAS	Resolución de problemas	508.5	185	36%
	Prácticas TIC	50	22	44%
	Trabajos	50	20	40%
PROYECTOS	Proyectos	34	7	20%
	TOTAL	1275	510	40%

(* se entra a la SEDE)

Sistema de evaluación**MATERIA**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Pruebas de tipo test	0%	25%
Pruebas mixtas	25%	75%
Pruebas prácticas	25%	75%

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Física fundamental	Créditos ECTS, carácter 48 ECTS, Mixta (18 Formación Básica y 30 Obligatoria)
Rama: Ingeniería y Arquitectura	
Materia Básica: Física	
Lenguas en las que se imparte: Catalán, Castellano, Inglés	
Unidad temporal: Cuatrimstral	
ECTS por unidad temporal: 9 ECTS 1º 1C; 9 ECTS 1º 2C; 12 ECTS 2º 1C; 12 ECTS 2º 2C; 6 ECTS 3º 1C	
Asignaturas	
<ul style="list-style-type: none"> o Física 1: Formación Básica; 9 ECTS; 1º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Física 2: Formación Básica; 9 ECTS; 1º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés o Mecánica clásica: Obligatoria; 6 ECTS; 2º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Electromagnetismo: Obligatoria; 6 ECTS; 2º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Termodinámica: Obligatoria; 6 ECTS; 2º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés o Física cuántica: Obligatoria; 6 ECTS; 2º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés o Mecánica estadística: Obligatoria; 6 ECTS; 3º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés 	
Resultados de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> o Física 1 <ul style="list-style-type: none"> o Conoce el concepto y necesidad del sistema de referencia en Física (CE1) o Conoce el concepto de sistema de referencia no inercial, la conveniencia de su utilización en determinadas situaciones y sus consecuencias (CE1) o Conoce las leyes de Newton, los principales teoremas de la dinámica clásica y sabe cómo aplicarlos eficientemente a la solución de casos de interés práctico (CE1, CE2, CE10) Conoce las bases de los planteamientos energéticos bajo situaciones de fuerzas conservativas y no conservativas (CE1, CE2) o Conoce como trasladar la dinámica de la partícula puntual a la dinámica del sistema de partículas (CE1) o Conoce el concepto de centro de masas y sabe cómo determinar su posición en cualquier sistema másico (CE1, CE2, CE10) o Conoce el concepto de sólido rígido y como evaluar su dinámica general, así como su importancia en la ingeniería (CE1, CE2, CE10) o Conoce en profundidad los movimientos armónicos (CE1, CE7) o Entiende el concepto de oscilación amortiguada y sabe evaluar sus parámetros de caracterización (CE1, CE2, CE7) o Entiende el concepto de oscilación forzada y también conoce el concepto de resonancia tanto en velocidad como en elongación (CE1) o Conoce y entiende el concepto de onda y sabe cómo introducir su expresión matemática (CE1, CE7) o Conoce y entiende la ecuación de ondas y los contextos prácticos e ingenieriles en los que se aplica (CE1, CE10) o Conoce el concepto de onda estacionaria (CE1) o Conoce la física del sonido como onda longitudinal (CE1, CE7) o CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo. o CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento. o CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo. o CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas. o CT7. Identifica los principales problemas ambientales. o CT7. Reconoce y reflexiona sobre las necesidades y problemáticas sociales, y se implica en la mejora de la comunidad. o CT7. Reconoce los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento, muestra capacidad crítica y de diálogo, y hace un uso responsable de las normas que le afectan como miembro de la comunidad universitaria. o Física 2 <ul style="list-style-type: none"> o Conoce y aplica la ley de Coulomb (CE1, CE7) o Entiende los conceptos de campo y potencial eléctricos y de campo conservativo en relación con la ley de Coulomb (CE1, CE3) 	

- o Comprende el concepto de flujo de campo eléctrico y su relación con las propiedades de las líneas del campo eléctrico (CE1)
- o Comprende el teorema de Gauss aplicado a la electrostática y su relación con la ley de Coulomb y de la ley de Gauss matemática (CE1, CE2, CE3)
- o Aplica el teorema de Gauss al cálculo de campos eléctricos de distribuciones de carga con simetría (CE1, CE2, CE3)
- o Conoce las características de los conductores y de los dieléctricos y su interés en dispositivos en la ingeniería (CE1CE10)
- o Conoce el concepto de condensador y su utilidad en ingeniería (CE1, CE7, CE10)
- o Conoce los conceptos básicos de la corriente eléctrica y establece la ley de Ohm (CE1)
- o Analiza circuitos simples en corriente continua y alterna (CE1, CE10)
- o Comprende el teorema de Ampère y su relación con la ley de Biot y Savart y de la ley de Stokes matemática (CE1, CE2, CE3)
- o Capta de forma global la esencia de las líneas de campo magnético y el hecho de que son cerradas (CE1)
- o Aplica el teorema de Ampere para resolución de casos simples de distribuciones de corriente con simetrías (CE1, CE3, CE6)
- o Comprende el concepto de momento magnético y su aplicación a la espira de corriente y de la bobina (CE1, CE2, CE6)
- o Entiende el papel y limitaciones (como el fenómeno de la histéresis) de los materiales magnéticos y su aplicación práctica en núcleos de bobinas (CE1, CE2, CE6, CE10)
- o Comprende los conceptos de densidad de flujo magnético (B), de intensidad de campo magnético (H), de densidad de magnetización (M) y de reluctancia; su relación mutua; y su aplicación en los llamados circuitos magnéticos (CE1, CE2, CE3)
- o Comprende los conceptos de inducción electromagnética y sus aplicaciones básicas en el diseño de dispositivos (CE2, CE3, CE6, CE10)
- o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
- o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
- o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
- o CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.
- o CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
- o CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio.
- o CT7. Conoce las principales desigualdades y discriminaciones que se producen por razón de género y comprende sus causas.

o Mecánica clásica

- o Conoce el principio de Hamilton (CE1)
- o Sabe expresar problemas de dinámica en coordenadas generalizadas (CE1)
- o Conoce y sabe utilizar las ecuaciones de Lagrange, de Hamilton y de Hamilton-Jacobi para resolver problemas de mecánica de interés práctico en la ingeniería (CE4, CE6, CE10)
- o Entiende los principios de conservación y su relación con las simetrías de un problema (CE1, CE4)
- o Entiende el concepto de transformación canónica (CE1)
- o Es capaz de plantear y estudiar las ecuaciones de movimiento para el problema de dos cuerpos con fuerzas centrales (CE1)
- o Conoce los tipos de órbitas en campos centrales (CE1)
- o Conoce el problema de tres cuerpos (CE4)
- o Entiende los postulados básicos de la teoría de la relatividad especial, así como sus consecuencias principales (CE1)
- o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz

o Electromagnetismo

- o Asume las ecuaciones de Maxwell ya establecidas en la asignatura Física II, así como entender su significado e implicaciones (CE1, CE7)
- o Comprende la relación entre las diferentes formas de presentar estas ecuaciones de Maxwell (forma integral, diferencial, ...) en confluencia con las condiciones de contorno en fronteras (CE2, CE3)

- o Comprende como buscar soluciones de las ecuaciones de Maxwell bajo distribuciones de carga i/o corriente con condiciones de contorno concretas, obteniendo así las formas de las ondas electromagnéticas tanto en el espacio libre como guiadas (CE2, CE5, CE6)
- o Comprende, a un nivel introductorio, la utilidad y las características de dispositivos de ingeniería como las guías de ondas y las antenas(CE2, CE6, CE10)
- o Entiende como reformular y unificar las ecuaciones de Maxwell en cuadvectores invariantes, usando la mecánica relativista especial (CE2, CE3, CE4)
- o CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.
- o CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.
- o CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.
- o CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- o CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.
- o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
- o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
- o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
- o CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.
- o CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
- o CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio.

o Termodinámica

- o Es capaz de enunciar las tres leyes de la termodinámica (CE2, CE7, CE10)
- o Calcula el trabajo y el calor en un proceso entre dos estados de equilibrio (CE5, CE10)
- o Evalúa la variación de energía interna y entropía en un proceso entre dos estados de equilibrio (CE3, CE4)
- o Es capaz de aplicar las propiedades matemáticas del formalismo termodinámico en los cálculos de trabajo, calor y variaciones de variables de estado en procesos típicos entre estados de equilibrio, y aplicar estos cálculos a los motores térmicos, bombas térmicas y refrigeradores (, CE6, CE10)
- o Es capaz de identificar las variables independientes de cada potencial termodinámico (CE1, CE3)
- o Evalúa el trabajo útil a partir de los potenciales termodinámicos adecuados según las condiciones externas del sistema (adiabático, isoterma, isobara, etc.) (CE5)
- o Es capaz de determinar las condiciones de estabilidad termodinámica para sistemas típicos (CE4, CE5)
- o Es capaz de enunciar la ecuación de Gibbs (ecuación fundamental) para sistemas con interfaces planas y curvas (CE4, CE5)
- o Sabe calcular la tensión superficial de un sistema simple a partir de la teoría de van der Waals (CE4, CE5)
- o Es capaz de calcular las propiedades en transiciones de segundo orden a partir de la teoría de Landau (CE4, CE5)
- o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz
- o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
- o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
- o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
- o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
- o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.

o Física cuántica

- o Entiende las observaciones que han dado lugar al desarrollo de la mecánica cuántica (CE1, CE7)
- o Conoce el modelo de Bohr y el postulado de De Broglie (CE1)

<ul style="list-style-type: none"> o Conoce los postulados de la mecánica cuántica (CE1) o Sabe construir operadores a partir de observables físicos (CE2) o Sabe resolver la ecuación de Schrödinger para algunos sistemas unidimensionales: partícula en un pozo, oscilador armónico, barrera de potencial (efecto túnel) (CE2) o Es capaz de resolver la ecuación de Schrödinger del átomo de hidrógeno mediante la separación de variables (CE2) o Entiende el concepto de formación de enlaces covalentes (CE5) o Tiene las nociones básicas de la representación de un estado cuántico mediante vectores de un espacio Hilbert (CE1) o Se ha familiarizado con la notación bra-ket de Dirac (CE1) o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz o CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital. o CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia. o CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas. o CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. o CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información. <p>o Mecánica estadística</p> <ul style="list-style-type: none"> o Conoce las colectividades microcanónica, canónica y gran canónica (CE1) o Es capaz de distinguir entre las distintas colectividades e identificar la colectividad correspondiente en problemas sencillos (CE1) o Es capaz de calcular la función de partición analíticamente para problemas sencillos (CE1, CE2) o Es capaz de obtener el comportamiento macroscópico (termodinámico) a partir de la descripción microscópica de un sistema (CE1, CE2) o Conoce el modelo de Ising y entiende los distintos tipos de solución del modelo (CE1, CE4) o Es capaz de aplicar la aproximación de campo medio (CE1, CE4) o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo. o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina. o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema. o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista. o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
Contenido de la materia
<ul style="list-style-type: none"> o Física 1 <ul style="list-style-type: none"> o Sistemas de referencia. Inerciales y no inerciales o Cinemática en coordenadas cartesianas, polares y esféricas o Dinámica y leyes de Newton o Cantidad de movimiento y momento angular o Fuerzas fundamentales de la naturaleza o Trabajo. Energía cinética. Energía potencial o Sistemas de partículas. Centro de masas o Colisiones. Dinámica del sistema o Sólido rígido y su dinámica o Movimiento armónico. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas o Física 2 <ul style="list-style-type: none"> o Campo eléctrico o Corriente eléctrica o Campo magnético o Fenómenos de inducción electromagnética o Introducción a las ecuaciones de Maxwell

<ul style="list-style-type: none"> ○ Mecánica clásica <ul style="list-style-type: none"> ○ Principio de Hamilton: Dinámicas de Lagrange y de Hamilton ○ Teoría de Hamilton-Jacobi ○ Fuerzas centrales ○ Relatividad especial ○ Electromagnetismo <ul style="list-style-type: none"> ○ Ecuaciones de Maxwell en forma integral y diferencial ○ Guías de ondas y principios de antenas ○ Formulación relativista especial de las ecuaciones de Maxwell ○ Interacción entre radiación y materia ○ Termodinámica <ul style="list-style-type: none"> ○ Leyes de la termodinámica ○ Estructura formal ○ Potenciales termodinámicos, desigualdades, trabajo disponible y estabilidad ○ Aplicaciones ○ Temas avanzados ○ Física cuántica <ul style="list-style-type: none"> ○ Deficiencias de la física clásica ○ Función de onda, operadores y la ecuación de Schrödinger ○ Sistemas cuánticos de una dimensión ○ Átomo de hidrógeno y molécula de hidrógeno ○ Principios y formulación en espacios de Hilbert, notación de Dirac ○ Mecánica estadística <ul style="list-style-type: none"> ○ Colectividad microcanónica ○ Colectividad canónica ○ Colectividad gran canónica ○ Mecánica estadística cuántica: estadísticas de Bose y de Fermi ○ Modelo de Ising
Observaciones
Requisitos
Sin requisitos.
Competencias
<p>ASIGNATURAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Física 1 CE1, CE2, CE7, CE10, CT4, CT7 ○ Física 2 CE1, CE2, CE3, CE6, CE7, CE10, CT5 (oral y escrita), CT7 ○ Mecánica clásica CE1, CE4, CE6, CE10, CT1 ○ Electromagnetismo CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE10, CT2, CT5 (oral y escrita) ○ Termodinámica CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE10, CT1, CT3 ○ Física cuántica CE1, CE2, CE5, CE7, CT1, CT2 ○ Mecánica estadística CE1, CE2, CE4, CT1, CT3 <p>MATERIA</p> <p>COMPETENCIAS BÁSICAS: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE10 COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT7</p>

Metodologías y actividades formativas**Física 1**

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	90	45	50%
Resolución de problemas	100	25	25%
Prácticas en laboratorios	25	16	64%
Prácticas TIC	9	3	33%
TOTAL	225	90	40%

Física 2

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	2	1	50%
Sesión magistral	30	15	50%
Clase invertida	53	14	26%
Resolución de problemas	80	30	38%
Prácticas en laboratorios	60	30	50%
TOTAL	225	90	40%

Mecánica clásica

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	79	39	49%
Resolución de problemas	70	20	29%
TOTAL	150	60	40%

Electromagnetismo

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	2	1	50%
Sesión magistral	30	15	50%
Clase invertida	45	14	31%
Resolución de problemas	48	20	42%
Prácticas TIC	25	10	40%
TOTAL	150	60	40%

Termodinámica

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	2	2	100%
Sesión magistral	18	18	100%
Clase invertida	50	20	40%

Proyectos	52	6	12%
Aprendizaje basado en la práctica	28	11	39%
TOTAL	150	57	38%

Física cuántica

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	88	42	48%
Resolución de problemas	55	15	27%
Prácticas TIC	6	2	33%
TOTAL	150	60	40%

Mecánica estadística

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	79	39	49%
Resolución de problemas	70	20	29%
TOTAL	150	60	40%

MATERIA

Metodología	Actividad formativa (*)	Horas totales (*)	Horas presenciales	% Presencialidad (*)
TEORÍA	Actividades introductorias	10	8	80%
	Sesión magistral	414	213	51%
	Clase invertida	148	48	32%
PRÁCTICAS	Resolución de problemas	423	130	31%
	Prácticas TIC	40	15	38%
PROYECTOS	Prácticas en laboratorios	85	46	54%
PROYECTOS	Proyectos	52	6	12%
	Aprendizaje basado en la práctica	28	11	39%
	TOTAL	1200	477	40%

(* se entra a la SEDE)

Sistema de evaluación

MATERIA

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Pruebas de tipo test	0%	25%
Pruebas mixtas	25%	75%
Pruebas prácticas	25%	75%

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Ingeniería física	Créditos ECTS, carácter 36 ECTS, Obligatoria
Rama: -- Materia Básica: --	
Lenguas en las que se imparte: Catalán, Castellano, Inglés	
Unidad temporal: Cuatrimestral	
ECTS por unidad temporal: 18 ECTS 3º 1C; 6 ECTS 3º 2C; 12 ECTS 4º 1C	
Asignaturas	
<ul style="list-style-type: none"> o Física del estado sólido y superficies: Obligatoria; 6 ECTS; 3º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Biofísica: Obligatoria; 6 ECTS; 3º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Física de fluidos: Obligatoria; 6 ECTS; 3º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Electrónica física: Obligatoria; 6 ECTS; 3º curso 2c; Catalán, Castellano, Inglés o Electrónica aplicada: Obligatoria; 6 ECTS; 4º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés o Óptica y fotónica: Obligatoria; 6 ECTS; 4º curso 1c; Catalán, Castellano, Inglés 	
Resultados de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> o Física del estado sólido y superficies <ul style="list-style-type: none"> o Conoce las propiedades físicas de los sólidos y su anisotropía (CE1, CE2) o Conoce la difracción de rayos X por los cristales (CE1) o Conoce la identificación de defectos cristalinos y su influencia en las propiedades físicas (CE1) o Conoce el efecto de superficie u su caracterización física (CE1) o Conoce el comportamiento mecánico de sólidos y superficies y su anisotropía (CE1, CE2) o Conoce el comportamiento térmico de sólidos y superficies y sus aplicaciones en ingeniería (CE6, CE10) o Conoce el comportamiento eléctrico de sólidos y superficies y sus aplicaciones en ingeniería (CE6, CE10) o Conoce el comportamiento magnético de sólidos y superficies y sus aplicaciones en ingeniería (CE6, CE10) o Conoce el comportamiento óptico de sólidos y superficies y sus aplicaciones en ingeniería (CE6, CE10) o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo. o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina. o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema. o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista. o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. o CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo. o CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento. o CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo. o CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas. o Biofísica <ul style="list-style-type: none"> o Conoce la ecuación de difusión y de Langevin (CE2, CE4, CE5) o Entiende el principio de reacción-difusión y formación de patrones (CE2, CE4) o Conoce la ecuación de Poisson Boltzmann (CE4, CE5) o Conoce los principios de autoensamblaje y autoorganización (CE2, CE4) o Entiende el concepto de balance de masa (CE5) o Conoce los principios de la transición bobina-glóbulo (CE2, CE5) o Entiende el concepto de fusión de ADN (CE4, CE5) o Entiende los principios de los motores moleculares y el funcionamiento del citoesqueleto (CE2, CE4) o CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo. o CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento. 	

- o CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo.
- o CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas.
- o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidada y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
- o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
- o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.

o Física de fluidos

- o Conoce las propiedades físicas que definen los fluidos: densidad, tensión superficial y viscosidad, y distingue los fluidos newtonianos de los no newtonianos (CE1)
- o Resuelve problemas aplicados de estática de fluidos (fuerzas y centro de presión sobre diques, compuertas, etc) (CE2, CE6, CE10)
- o Distingue el tensor de esfuerzos de un fluido en equilibrio, y conoce la ecuación fundamental de la hidrostática y su forma diferencial e integral (CE1, CE2, CE3)
- o Distingue e integra las ecuaciones de las líneas de corriente y trayectoria de las partículas fluidas (CE2, CE3)
- o Aplica la derivada material y calcula el campo de aceleración; obtiene el campo de vorticidad y enuncia el teorema de Kelvin (CE3)
- o Conoce y aplica la condición de flujo incompresible y calcula y representa la función de corriente a partir de un campo de velocidad (CE3)
- o Resuelve problemas clásicos y de interés práctico e industrial de mecánica de fluidos, analíticamente y numéricamente (Fluent u OpenFoam)(CE3, CE6, CE10)
- o Calcula numéricamente el arrastre y la sustentación en el flujo alrededor de un cilindro (Fluent u OpenFoam) (CE3)
- o Distingue los regímenes de flujo alrededor de objetos y conoce la solución de Stokes para el flujo alrededor de una esfera y su importancia en problemas de interés práctico e industrial (CE3, CE10)
- o Conoce las ecuaciones de capa límite y las integra numéricamente (MATLAB) en el caso del flujo sobre una capa plana (solución de Blasius) (CE3, CE6)
- o Conoce la condición de desprendimiento de la capa límite (CE3)
- o CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.
- o CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.
- o CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.
- o CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- o CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.
- o CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo.
- o CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento.
- o CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo.
- o CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas.

o Electrónica física

- o Conoce someramente la teoría de bandas como fundamento de los materiales semiconductores, conductores y aislantes, y entiende su relación con la física de dispositivos electrónicos (CE2, CE10)
- o Ejercita el cálculo de estadística de portadores en materiales semiconductores (CE6)
- o Comprende la física de las uniones PN y Schottky y su interés en la ingeniería electrónica (CE6, CE10)
- o Conoce las características del diodo y sus modelos circuitales (CE2)
- o Analiza circuitos con diodos (CE2)
- o Conoce la física de los dispositivos de efecto campo con especial énfasis en los MOSFET y entiende la importancia práctica de estos dispositivos (CE2, CE6, CE10)
- o Dilucida el funcionamiento de las diferentes tecnologías y nanotecnologías de MOSFET actuales: SOI-MOS, DG-MOS, FinFET, HEMT, VDMOS, junctionless, MOS de efecto túnel (CE2)
- o Trabaja con la característica ideal simple del MOSFET (modelo Schichman-Hodges) para analizar circuitos eléctricos con MOSFET (CE2)

- o Descubre los modelos circuitales y los modelos compactos de los dispositivos MOS para trabajar con las características más realistas de los dispositivos nanométricos (CE5)
 - o Analiza los diagramas de bandas de las Heterouniones (CE2, CE6)
 - o Explora los dispositivos de material amorfo inorgánico (CE2, CE4)
 - o Explora los dispositivos de material orgánico (CE2, CE4)
 - o Descubre otros dispositivos interesantes de potencia como IGBT y tiristores (CE2)
 - o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
 - o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
 - o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
 - o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
 - o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
 - o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
 - o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
 - o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
 - o CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.
 - o CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
 - o CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio.
- o Electrónica aplicada**
- o Sabe obtener los modelos para diodos y transistores, linealizados en torno a un punto de trabajo (CE2, CE5)
 - o Aplica el teorema de superposición para el análisis de circuitos en corriente continua y corriente alterna (pequeña señal) (CE2)
 - o Reconoce los principales circuitos de aplicación con diodos (CE2)
 - o Sabe analizar circuitos con diodos (CE2, CE5)
 - o Sabe determinar la zona de trabajo de un transistor polarizado (CE5)
 - o Conoce y entiende los principales parámetros que caracterizan una puerta lógica (CE2)
 - o Sabe analizar el comportamiento del inversor CMOS (CE2, CE5)
 - o Reconoce las diferentes configuraciones de amplificadores de una etapa (CE2)
 - o Analiza circuitos amplificadores de una y varias etapas (CE2, CE5)
 - o Conoce las limitaciones frecuenciales que afectan a los circuitos analógicos y digitales (CE5)
 - o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
 - o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
 - o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
 - o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
 - o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
 - o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
 - o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
 - o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
- o Óptica y fotónica**
- o Conoce los principios de la óptica geométrica (CE1)
 - o Conoce el cálculo paraxial de sistemas ópticos centrados (CE1, CE2)
 - o Conoce los efectos de la propagación de la luz en medios isótropos y anisótropos (CE1)
 - o Conoce y sabe evaluar los efectos físicos de polarización, interferencias y difracción de la luz (CE1, CE2)
 - o Entiende los efectos de confinamiento de la luz y sabe calcular la transmisión en guías de onda o fibras ópticas (CE2, CE6)

- o Conoce el concepto de cavidad óptica y el cálculo de modos y entiende sus aplicaciones en ingeniería (CE1, CE2, CE10)
- o Conoce y sabe trasladar los principios cuánticos a las ondas electromagnéticas (CE1, CE6)
- o Conoce los efectos físicos que presenta la interacción luz-materia (CE6)
- o Conoce y sabe calcular las magnitudes características de los láseres continuos y pulsados y entiende sus aplicaciones en ingeniería (CE2, CE10)
- o Conoce los fundamentos físicos de los diferentes detectores fotónicos y también de los moduladores y entiende sus aplicaciones en ingeniería (CE6, CE10)
- o Conoce los fundamentos de la óptica no lineal, así como sus consecuencias y aplicaciones (CE10)
- o Conoce la plasmónica y sus aplicaciones en sensórica (CE6, CE10)
- o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
- o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
- o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
- o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
- o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- o CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo.
- o CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento.
- o CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo.
- o CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas.

Contenido de la materia

- o **Física del estado sólido y superficies**
 - o Estructura cristalina y simetría
 - o Difracción de rayos X por un cristal y factor de estructura
 - o Física de defectos: defectos puntuales, lineales, 2D y 3D
 - o Dinámica de redes: vibraciones atómicas y fonones
 - o Propiedades de sólidos y superficies
- o **Biofísica**
 - o Difusión y movimiento browniano, ecuación de Langevin
 - o Fuerzas físicas: coloides y superficies, sedimentación, formación de patrones
 - o Fuerzas químicas: autoensamblaje, micelas, membranas, complejos moleculares
 - o Transiciones cooperativas: plegamiento de proteínas, conformaciones de ADN
 - o Máquinas moleculares: citoesqueleto, canales iónicos, impulsos nerviosos
- o **Física de fluidos**
 - o Propiedades de los fluidos
 - o Estática de fluidos
 - o Cinemática de los fluidos
 - o Balances integrales de materia, momento y energía. Ecuaciones de Euler y de Navier-Stokes
 - o Flujo alrededor de objetos y flujo de capa límite
- o **Electrónica física**
 - o Semiconductores
 - o Dispositivos electrónicos
 - o Modelos circuitales de los dispositivos
 - o Análisis de circuitos con dispositivos
 - o Heterouniones
- o **Electrónica aplicada**
 - o Técnicas de análisis de circuitos con elementos no lineales. Linealización en torno a un punto de trabajo
 - o Análisis de circuitos electrónicos con diodos (rectificadores, recortadores, detectores de pico y de envolvente, funciones lineales a tramos)
 - o Aplicaciones digitales de los transistores: el circuito inversor, puertas lógicas
 - o Aplicaciones analógicas de los transistores: amplificadores de una y varias etapas
 - o Limitaciones frecuenciales

- o **Óptica y fotónica**
 - o Óptica geométrica. Principios y leyes fundamentales
 - o Óptica paraxial. Limitaciones de rayos. Aberraciones
 - o Teoría ondulatoria de la luz
 - o Reflexión y refracción en medios isotrópicos
 - o Propagación de la luz en medios dieléctricos anisotrópicos
 - o Polarización. Interferencias. Difracción
 - o Luz confinada. Guías de onda. Fibra óptica. Cavidades
 - o Óptica cuántica. El fotón. Interacción fotón-materia
 - o Amplificadores láser. Modos . Láseres pulsados
 - o Detectores. Moduladores de luz
 - o Óptica no lineal
 - o Fotónica y plasmónica

Observaciones

Requisitos

Sin requisitos.

Competencias

ASIGNATURAS

- o **Física del estado sólido y superficies**
CE1, CE2, CE6, CE10, CT3, CT4
- o **Biofísica**
CE2, CE4, CE5, CT4, CT5 (escrita)
- o **Física de fluidos**
CE1, CE2, CE3, CE6, CE10, CT2, CT4
- o **Electrónica física**
CE2, CE4, CE5, CE6, CE10, CT3, CT5 (oral y escrita)
- o **Electrónica aplicada**
CE2, CE5, CT3, CT5 (escrita)
- o **Óptica y fotónica**
CE1, CE2, CE6, CE10, CT3, CT4

MATERIA

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5
 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE10,
 COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT2, CT3, CT4, CT5

Metodologías y actividades formativas

Física del estado sólido y superficies

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	60	30	50%
Resolución de problemas	80	26	33%
Prácticas TIC	9	3	33%
TOTAL	150	60	40%

Biofísica

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	88	44	50%
Resolución de problemas	61	15	25%
TOTAL	150	60	40%

Física de fluidos

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	74	29	39%
Resolución de problemas	30	12	40%
Prácticas TIC	45	18	40%
TOTAL	150	60	40%

Electrónica física

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	2	1	50%
Sesión magistral	30	15	50%
Clase invertida	28	14	50%
Resolución de problemas	30	10	33%
Prácticas TIC	30	10	33%
Prácticas en laboratorios	30	10	33%
TOTAL	150	60	40%

Electrónica aplicada

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	74	29	39%
Resolución de problemas	40	20	50%
Talleres	35	10	29%
TOTAL	150	60	40%

Óptica i fotónica

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	60	30	50%
Resolución de problemas	80	26	32%
Prácticas TIC	9	3	33%
TOTAL	150	60	40%

MATERIA

Metodología	Actividad formativa (*)	Horas totales (*)	Horas presenciales	% Presencialidad (*)
TEORÍA	Actividades introductorias	7	6	86%
	Sesión magistral	386	177	46%
	Clase invertida	28	14	50%
PRÁCTICAS	Resolución de problemas	321	109	34%
	Prácticas TIC	93	34	37%
	Talleres	35	10	29%
PROYECTOS	Prácticas en laboratorios	30	10	33%
	TOTAL	900	360	40%

(* se entra a la SEDE)

Sistema de evaluación**MATERIA**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Pruebas de tipo test	0%	25%
Pruebas mixtas	25%	75%
Pruebas prácticas	25%	75%

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Programación	Créditos ECTS, carácter 6 ECTS, Formación Básica
Rama: Ingeniería y Arquitectura Materia Básica: Informática	
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano e inglés	
Unidad temporal: cuatrimestral ECTS por unidad temporal: 6 ECTS, 1r curso 1C	
Asignaturas	
<ul style="list-style-type: none"> o Programación científica: Formación Básica 6 ECTS; 1º curso; 1C; castellano, catalán e inglés 	
Resultados de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> o Programación científica <ul style="list-style-type: none"> o Conoce los elementos básicos de programación: datos, estructuras de control y entrada/salida (CE12) o Entiende y sabe aplicar los algoritmos básicos de recorrido, búsqueda y ordenación (CE12) o Sabe diseñar y estructurar un programa (CE12) o Entiende el concepto de tipo abstracto de datos (CE12) o Entiende y sabe aplicar estructuras de datos básicas y complejas (CE12) o Entiende y sabe calcular el coste computacional de algoritmos (CE12) o Determina la estructura de datos más adecuada para cada problema (CE12) o Conoce las particularidades y prioridades de la programación para uso científico (CE12) o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo. o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina. o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema. o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista. o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. 	
Contenido de la materia	
<ul style="list-style-type: none"> o Programación científica <ul style="list-style-type: none"> o Elementos básicos de programación o Algoritmos básicos o Programación estructurada o Estructuras de datos o Programación científica 	
Observaciones	
Requisitos	
Sin requisitos.	
Competencias	
<ul style="list-style-type: none"> o Programación científica CE12, CT3 <p>MATERIA COMPETENCIAS BÁSICAS: CB1, CB2, CB3, CB5 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE12 COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT3</p>	

Metodologías y actividades formativas**Programación científica**

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	1	1	100%
	Sesión magistral	59	29	49%
PRÁCTICAS	Prácticas TIC	90	30	33%
	TOTAL	150	60	40%

Sistema de evaluación**MATERIA**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Pruebas de tipo test	0%	25%
Pruebas mixtas	25%	75%
Pruebas prácticas	25%	75%

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Proyectos de Ingeniería	Créditos ECTS, carácter 6 ECTS, Obligatoria
Rama: -- Materia Básica: --	
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano e inglés	
Unidad temporal: cuatrimestral ECTS por unidad temporal: 6 ECTS, 4r curso 1C	
Asignaturas	
<ul style="list-style-type: none"> o Proyectos de ingeniería: Obligatoria; 6 ECTS; 4º curso; 1C; catalán, castellano e inglés 	
Resultados de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> o Proyectos de ingeniería <ul style="list-style-type: none"> o Desarrolla, trabajando en equipo, un proyecto de ingeniería para el diseño, construcción y/o mejora de un proceso o producto de interés industrial (CE11) o Desarrolla modelos físicos y matemáticos para la solución de un problema de ingeniería definido (CE5) o CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo. o CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento. o CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo. o CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas. o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas. o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada. o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo. o CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral. o CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada. o CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio. o CT6. Profundiza en el autoconocimiento académico, laboral o profesional. o CT6. Identifica el propio proceso de aprendizaje. o CT6. Analiza el entorno laboral o profesional del ámbito de estudio. o CT6. Diseña itinerarios académicos y de inserción laboral o profesional o CT7. Conoce las principales desigualdades y discriminaciones que se producen por razón de género y comprende sus causas. o CT7. Identifica los principales problemas ambientales. o CT7. Reconoce y reflexiona sobre las necesidades y problemáticas sociales, y se implica en la mejora de la comunidad. o CT7. Reconoce los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento, muestra capacidad crítica y de diálogo, y hace un uso responsable de las normas que le afectan como miembro de la comunidad universitaria. 	
Contenido de la materia	
<ul style="list-style-type: none"> o Proyectos de ingeniería <ul style="list-style-type: none"> o Definición de grupos y trabajo en equipo o Estudio y caracterización previa del sistema o Diseño y validación de la solución o Presentación del informe 	
Observaciones	

Requisitos				
Sin requisitos.				
Competencias				
<ul style="list-style-type: none"> o Proyectos de ingeniería CE5, CE11, CT4, CT5, CT6, CT7 				
MATERIA COMPETENCIAS BÁSICAS: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE5, CE11 COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT4, CT5, CT6, CT7				
Metodologías y actividades formativas				
Proyectos de ingeniería				
Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	5	5	100%
PRÁCTICAS	Atención personalizada con el profesor	55	25	45%
	Prácticas en laboratorios	90	30	33%
	TOTAL	150	60	40%
Sistema de evaluación				
MATERIA				
	Ponderación mínima	Ponderación máxima		
Presentaciones públicas de trabajos	20%	40%		
Trabajos	30%	50%		
Prácticas en laboratorios	10%	30%		

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Aplicaciones interdisciplinarias de ingeniería	Créditos ECTS, carácter 102 ECTS, Optativas
Rama: -- Materia Básica:--	
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano e inglés	
Unidad temporal: cuatrimestral	
ECTS por unidad temporal: 18 ECTS, 3r curso 2C; 54 ECTS, 4r curso 1C; 30 ECTS, 4r curso 2C	
Asignaturas	
<ul style="list-style-type: none"> o Programación: Optativa; 6 ECTS; 4º curso; 1C; castellano, catalán e inglés o Estructuras de Datos: Optativa; 6 ECTS; 3º curso; 2C; castellano y catalán o Inteligencia Artificial: Optativa; 6 ECTS; 4º curso; 2C; inglés o Fundamentos de Sistemas Operativos: Optativa; 6 ECTS; 3º curso; 2C; castellano y catalán o Arquitectura de Computadores: Optativa; 6 ECTS; 4º curso; 1C; castellano y catalán o Computación Paralela y Masiva: Optativa; 6 ECTS; 4º curso; 2C; castellano y catalán o Teoría de la codificación: Optativa; 6 ECTS; 3º curso; 2C; castellano y catalán o Algorítmica: Optativa; 6 ECTS; 4º curso; 1C; castellano y catalán o Seguridad en redes: Optativa; 6 ECTS; 4º curso; 2C; castellano y catalán o Modelado y Visualización: Optativa; 6 ECTS; 4º curso; 1C; castellano y catalán o Aprendizaje Automático y Minería de Datos: Optativa; 6 ECTS; 4º curso; 2C; castellano y catalán o Electrónica Analógica: Optativa; 6 ECTS; 4º curso 1C; castellano y catalán o Modelación de Sistemas y Control de Procesos: Optativa; 6 ECTS; 4º curso; 1C; castellano y catalán o Control Automático: Optativa; 6 ECTS; 4º curso; 2C; castellano y catalán o Fenómenos de Transporte: Optativa; 6 ECTS; 4º curso; 1C; castellano y catalán o Ciencia de Materiales: Optativa; 6 ECTS; 4º curso; 1C; castellano, catalán e inglés o Nuevos materiales y nanociencia: Optativa; 3 ECTS; 4º curso; 1C; castellano, catalán e inglés o Nucleación y Crecimiento de Cristales: Optativa; 3 ECTS; 4º curso; 1C; castellano, catalán e inglés 	
Resultados de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> o Programación <ul style="list-style-type: none"> o Conoce los conceptos básicos de programación orientada a objetos (CM7-GEI) o Es capaz de implementar una aplicación basada en el paradigma orientado a objetos usando el lenguaje Java (CM8-GEI) o Diseña aplicaciones orientadas a objetos y representa usando el lenguaje UML (CM8-GEI) o Implementa estructuras de datos lineales en memoria estática (CM7-GEI) o Diseña una interfaz gráfica sencilla, e implementa usando las herramientas SWING proporcionadas por el lenguaje Java (CM8-GEI) o Participa i colabora activamente en las tareas de equipo, realiza su aportación individual en el tiempo previsto, tiene en cuenta la aportación de sus compañeros y se retroalimenta de forma constructiva (CM3-GEI, B8-GEI) o CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo. o CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento. o CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo. o CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas. o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas. o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada. o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo o Estructuras de Datos <ul style="list-style-type: none"> o Comprende las estructuras de datos básicas (CM7-GEI) o Determina la estructura de datos más adecuada para un cierto problema (CM7-GEI) o Programa una estructura de datos concreta (CM7-GEI) o Diseña estructuras de datos complejas (CM7-GEI) 	

- o Diseña y programa algoritmos de análisis y modificación de estructuras de datos (CM7-GEI)
- o Sabe aplicar las técnicas básicas de los sistemas inteligentes (CM15-GEI)
- o **Inteligencia Artificial**
 - o Lista y describe las técnicas básicas de los sistemas inteligentes (CM15-GEI)
 - o Conoce algoritmos básicos de búsqueda y resolución de problemas en IA (CP3-GEI)
 - o Comprende los diferentes enfoques de la IA (CP4-GEI)
 - o Sabe aplicar los métodos básicos de la IA en la resolución de problemas específicos (CP4-GEI)
 - o Conoce las técnicas básicas de representación del conocimiento en sistemas inteligentes (CP5-GEI)
 - o Conoce las implicaciones éticas de los sistemas inteligentes (CM15-GEI, B5-GEI)
 - o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz
 - o CT7. Identifica los principales problemas ambientales.
 - o CT7. Reconoce y reflexiona sobre las necesidades y problemáticas sociales, y se implica en la mejora de la comunidad.
 - o CT7. Reconoce los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento, muestra capacidad crítica y de diálogo, y hace un uso responsable de las normas que le afectan como miembro de la comunidad universitaria.
- o **Fundamentos de Sistemas Operativos**
 - o Diseña aplicaciones que utilicen eficientemente las funcionalidades de un sistema operativo (A5-GEI, CM10-GEI, CM14-GEI)
 - o Comprende el funcionamiento de un sistema operativo como gestor de recursos de los sistemas informáticos (A7-GEI, CM10-GEI)
 - o Comprende la necesidad de establecer interfaces estándares entre los diferentes niveles de un sistema operativo (CM10-GEI)
 - o Diseña aplicaciones concurrentes y paralelas con sincronismo, a partir de las funcionalidades que ofrecen los sistemas operativos (CM14-GEI)
 - o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
 - o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
 - o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
- o **Arquitectura de Computadores**
 - o Diseña y evalúa un procesador superescalar (A5-GEI, A7-GEI, CM9-GEI, IC1-GEI, IC7-GEI)
 - o Diseña y evalúa un procesador paralelo (A5-GEI, A7-GEI, CM9-GEI, IC3-GEI, IC7-GEI)
 - o Evalúa las técnicas novedosas y avanzadas de implementación de los procesadores (A5-GEI, A7-GEI, CM9-GEI, IC1-GEI, IC3-GEI)
 - o Comprende y aplica los fundamentos básicos de la computación paralela (A5-GEI, CM9-GEI, CM14-GEI, IC3-GEI, IC7-GEI)
 - o Aplica las técnicas de optimización de programas para un uso eficiente de la arquitectura (CM9-GEI, IC1-GEI, IC3-GEI)
 - o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
 - o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
 - o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
 - o CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.
 - o CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
 - o CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio.
- o **Computación Paralela y Masiva**
 - o Conoce las arquitecturas de los multiprocesadores de propósito general (CM14-GEI, IC3-GEI)
 - o Conoce las arquitecturas de Multiprocesadores de Memoria Compartida (MMC) y de Multiprocesadores de Memoria Distribuida (MMD) (CM14-GEI, IC3-GEI)

	<ul style="list-style-type: none"> o Comprende el proceso general de paralelización de algoritmos y sus principios de diseño (IC3-GEI) o Diseña e implementa programas paralelos sobre MMC utilizando OpenMP (CM14-GEI, IC3-GEI) o Diseña e implementa programas paralelos a los MMD utilizando MPI (CM14-GEI, IC3-GEI)
o	Teoría de la codificación
	<ul style="list-style-type: none"> o Sabe operar con polinomios y sabe analizar las relaciones de divisibilidad (FB1-GEI. FB3-GEI) o Se familiariza con el concepto de código lineal y sabe manipular las matrices generadora y de control de un código lineal (FB1-GEI. FB3-GEI) o Entiende los códigos de Hamming y sabe construirlos (FB1-GEI. FB3-GEI) o Conoce y sabe aplicar la corrección de errores de un código lineal por síndrome (FB1-GEI. FB3-GEI) o Conoce los códigos cíclicos y entiende el concepto de polinomio generador de un código cíclico. Sabe hacer las operaciones básicas de un código utilizando el polinomio cíclico (FB1-GEI. FB3-GEI) o Conoce y sabe construir y operar con los códigos algebraicos, códigos Reed Solomon y códigos BCH (FB1-GEI. FB3-GEI) o Conoce los conceptos de divisibilidad, números primos y máximo común divisor. Sabe factorizar un entero y determina la primalidad y sabe calcular el máximo común divisor (FB3-GEI) o Conoce la identidad de Bézout de dos enteros y sabe calcular los coeficientes mediante el algoritmo de Euclides (FB3-GEI) o Conoce y sabe manipular las congruencias de enteros y los anillos Z_m (FB3-GEI) o Conoce y sabe manipular los cuerpos finitos (FB3-GEI) o Distingue y determina elementos primitivos de un cuerpo finito (FB3-GEI) o Conoce los conceptos de código de bloque, distancia de Hamming, longitud y capacidad correctora (FB3-GEI) o Conoce los hitos más importantes que relacionan la capacidad correctora con la longitud de un código (FB3-GEI) o Se familiariza con el concepto de código lineal y sabe manipular las matrices generadora y de control de un código lineal (FB3-GEI) o Conoce las nociones básicas de teoría de la información y el significado de la disciplina (B2-GEI) o Aproxima al concepto de canal ruidoso, así como la problemática de la detección y la corrección de errores (B2-GEI) o Tiene una pequeña idea de conceptos avanzados y técnicas avanzadas en teoría de códigos: decodificación local, decodificación en lista, codificación en red, LDPC y decodificadores iterativos, códigos algebraico-geométricos, ... (B2-GEI) o Tiene una pequeña idea de otras aplicaciones de los códigos (fingerprinting, esteganografía, criptografía, privacidad ...) (B2-GEI)
o	Algorítmica
	<ul style="list-style-type: none"> o Diseña una solución algorítmica idónea al problema planteado (CM6-GEI, CP3-GEI) o Comprende los fundamentos de las diferentes estrategias algorítmicas (CM6-GEI) o Es capaz de elegir una estrategia algorítmica para solucionar un tipo de problema (CM6-GEI, CP3-GEI) o Diseña la solución a un problema utilizando los tipos y estructuras de datos más adecuados para obtener una solución eficiente (CM7-GEI) o Conoce los conceptos básicos para la validación de una solución algorítmica (CP3-GEI) o Evalúa la eficiencia de una solución algorítmica (CP3-GEI)
o	Seguridad en Redes
	<ul style="list-style-type: none"> o Conoce los riesgos de las comunicaciones TCP / IP (A6-GEI, IC6-GEI) o Sabe diseñar la arquitectura de seguridad de un sistema informático (A6-GEI, A7-GEI, CM5-GEI, CM11-GEI, IC6-GEI) o Sabe utilizar herramientas de detección de vulnerabilidades (A7-GEI, IC6-GEI) o Sabe configurar un cortafuegos (CM5-GEI, IC6-GEI) o Sabe configurar un sistema de detección de intrusiones (CM5-GEI, IC6-GEI) o Conoce las técnicas para crear un sistema de detección (CM5-GEI, IC6-GEI) o Comprende el funcionamiento de los criptosistemas simétricos y asimétricos (CM11-GEI, IC6-GEI)

- o Sabe utilizar los diferentes tipos de criptosistemas en función de las necesidades (A6-GEI, CM11-GEI, IC6-GEI)
- o Comprende el funcionamiento de una infraestructura de clave pública (CM11-GEI, CM13-GEI, IC6-GEI)
- o Conoce los diferentes protocolos seguros utilizados actualmente en comunicaciones TCP / IP (CM13-GEI, IC6-GEI)
- o Sabe utilizar los protocolos de comunicación seguros existentes en la actualidad (CM13-GEI, IC6-GEI)

- o **Modelado y Visualización**
 - o Diseña aplicaciones que integren la representación de información gráfica con la interacción del usuario (CP6-GEI)
 - o Conoce los elementos que integran un sistema gráfico (CP6-GEI)
 - o Conoce y utiliza los diferentes esquemas de modelización y representación de la información en 2 y 3 dimensiones (CP6-GEI, CP7-GEI)
 - o Sabe utilizar una librería gráfica para la generación de imágenes por computador realistas (CP6-GEI)

- o **Aprendizaje Automático y Minería de Datos**
 - o Conoce los métodos básicos de aprendizaje automático (CP7-GEI)
 - o Conoce los métodos básicos de modelización de datos de diferentes tipos (CP7-GEI)
 - o Conoce diferentes mecanismos de clasificación automática (CP4-GEI)
 - o Conoce diferentes técnicas de aprendizaje supervisado (CP4-GEI)
 - o Sabe escoger el mecanismo de aprendizaje automático más adecuado para cada problema y sabe implementarlo de forma eficiente (CP3-GEI, CP7-GEI)

- o **Electrónica Analógica**
 - o Comprende el funcionamiento de los convertidores digital / analógicos (E12-GEEIIA)
 - o Comprende el funcionamiento de los reguladores lineales (E12-GEEIIA)
 - o Conoce el funcionamiento de los amplificadores operacionales reales, sus modelos y las limitaciones de los mismos (E12-GEEIIA)
 - o Conoce amplificadores operacionales especializados (E12-GEEIIA)
 - o Conoce aplicaciones no lineales de los amplificadores operacionales (E12-GEEIIA)
 - o Implementa funciones matemáticas mediante la interconexión de circuitos integrados analógicos (E16-GEEIIA)
 - o Diseña filtros activos de segundo orden (E16-GEEIIA)
 - o Diseña circuitos electrónicos según especificaciones (E16-GEEIIA)
 - o Aplica los conocimientos de análisis y diseño para la resolución de errores en sistemas electrónicos (E16-GEEIIA)
 - o Conoce los principios básicos de los sistemas realimentados (B2-GEEIIA)
 - o Aplica criterios de estabilidad en sistemas realimentados: Routh, LGR, margen de ganancia, margen de fase (B2-GEEIIA)
 - o Detecta e identifica errores de funcionamiento en sistemas electrónicos (B2-GEEIIA)

- o **Modelación de Sistemas y Control de Procesos**
 - o Simula, mediante un simulador genérico de sistemas dinámicos, respuestas de sistemas hidráulicos, mecánicos, térmicos o híbridos (A2-GEEIIA)
 - o Simula, mediante un simulador de circuitos eléctricos, sistemas hidráulicos, mecánicos, térmicos o híbridos haciendo uso del concepto de analogía (A2-GEEIIA)
 - o Conoce el concepto de modelo, sus propiedades y sus limitaciones (E17-GEEIIA)
 - o Conoce los elementos dinámicos de parámetros concentrados utilizados en sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos: variables de potencia y energía, símbolos y reglas de interconexión (E17-GEEIIA)
 - o Construye modelos matemáticos mediante ecuaciones diferenciales o en representación en espacio de estado de sistemas mecánicos de traslación de parámetros concentrados (E17-GEEIIA)
 - o Construye modelos matemáticos de sistemas mecánicos de rotación de parámetros concentrados (E17-GEEIIA)
 - o Construye modelos matemáticos de sistemas hidráulicos de parámetros concentrados (E17-GEEIIA)
 - o Construye modelos matemáticos de sistemas térmicos de parámetros concentrados (E17-GEEIIA)

- o Construye modelos matemáticos de sistemas dinámicos no lineales de parámetros concentrados (E17-GEEliA)
- o Construye el circuito eléctrico, mediante analogías, de sistemas mecánicos, hidráulicos, térmicos o híbridos (E17-GEEliA)
- o Dado un modelo lineal en espacio de estado, representa mediante una función de transferencia la relación entre una entrada y una salida (E17-GEEliA)
- o Linealizado alrededor de un punto de operación la representación de estado de un sistema dinámico no lineal (E17-GEEliA)
- o Determina la estabilidad de sistemas linealizados de tiempo continuo (E17-GEEliA)
- o Construye el retrato de fase de sistemas dinámicos no lineales de segundo orden (E17-GEEliA)
- o Conoce el concepto de ciclo límite en sistemas dinámicos no lineales de segundo orden (E17-GEEliA)
- o Verifica la estabilidad de sistemas no lineales autónomos de tiempo continuo mediante los teoremas de Lyapunov (E17-GEEliA)
- o Verifica si una forma cuadrática es de signo definido (E17-GEEliA)
- o Verifica la estabilidad de sistemas lineales autónomos de tiempo continuo mediante el método directo de Lyapunov (E17-GEEliA)
- o Obtiene por simulación el retrato de fase de un sistema dinámico no lineal (E17-GEEliA)
- o Simula sistemas no lineales donde aparece un ciclo límite o comportamientos de atractores extraños (E17-GEEliA)
- o Construye modelos, en el dominio s o en el dominio z , de sistemas de tiempo continuo con control digital (sistemas muestreados realimentados). (E18-GEEliA)
- o Diseña controladores digitales de sistemas lineales muestreados (E18-GEEliA)
- o Es capaz de resolver problemas de forma ingeniosa, con iniciativa y creatividad, teniendo en cuenta los conceptos de la asignatura (B3-GEEliA)
- o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
- o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
- o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
- o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
- o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.

o Control Automático

- o Obtiene experimentalmente la función de transferencia de sistemas de primer y segundo orden (A2-GEEliA)
- o Diseña compensadores en el lugar geométrico de raíces: compensación por adelanto y con PD, compensación por retraso y con PI, compensación con PID (A2-GEEliA)
- o Diseña compensadores en la respuesta frecuencial: compensación de retraso de fase, compensación de adelanto de fase, compensación de adelanto-retraso (A2-GEEliA)
- o Diseña compensadores de sistemas de tiempo discreto realimentados de un solo lazo por el método del lugar geométrico de las raíces (A2-GEEliA)
- o Representa los sistemas lineales con diagramas de bloques y con diagramas de flujo de señal. Emplear la fórmula de Mason (E17-GEEliA)
- o Simula la respuesta temporal de sistemas lineales representados como función de transferencia (E17-GEEliA)
- o Representa señales de tiempo discreto y calcula la respuesta impulsional de sistemas LTI de tiempo discreto (E17-GEEliA)
- o Calcula la transformada z a partir de la definición o utilizando las propiedades (E17-GEEliA)
- o Obtiene la transformada z inversa por división directa y por descomposición en fracciones parciales (E17-GEEliA)
- o Aplica la transformada z para la resolución de ecuaciones en diferencias finitas (E17-GEEliA)
- o Calcula la respuesta temporal de un sistema LTI de tiempo discreto representado como función de transferencia (E17-GEEliA)
- o Calcula e interpreta la respuesta frecuencial de los sistemas de tiempo discreto (E17-GEEliA)
- o Calcula los parámetros de la respuesta temporal de sistemas de segundo orden: sobrepico, tiempo de subida, tiempo de establecimiento, respuesta en estado estacionario. Usar la dominancia de polo por el caso de sistemas de orden superior (E18-GEEliA)
- o Representa los contornos de S_p , T_s y ω_n constantes en el plano s (E18-GEEliA)

- o Conoce las características de los sistemas realimentados: disminución de la sensibilidad, rechazo a perturbaciones, modificación de los polos, inestabilidad (E18-GEEliA)
- o Analiza y calcula la precisión en estado estacionario en sistemas realimentados de un solo lazo utilizando el concepto de tipo de sistema (E18-GEEliA)
- o Simula la respuesta temporal y frecuencial de sistemas lineales realimentados de un solo lazo y establecer relaciones entre el plan si el diagrama de Bode (E18-GEEliA)
- o Conoce el criterio de estabilidad de Nyquist derivado del principio del argumento (E18-GEEliA)
- o Traza el diagrama de Nyquist a partir de la función de transferencia de la ganancia del lazo (E18-GEEliA)
- o Analiza la estabilidad relativa de sistemas con retardos puros a partir del diagrama de Nyquist (E18-GEEliA)
- o Relaciona el diagrama de Nyquist con el diagrama de Bode y calcula los márgenes de ganancia y de fase (E18-GEEliA)
- o Analiza la precisión en estado estacionario en sistemas de tiempo discreto realimentados de un solo lazo (E18-GEEliA)
- o Analiza la estabilidad de sistemas de tiempo discreto a partir del criterio de Jurado (E18-GEEliA)
- o Aplica el método del lugar geométrico de las raíces en el dominio z (E18-GEEliA)
- o Es capaz de resolver problemas de forma ingeniosa, con iniciativa y creatividad, teniendo en cuenta los conceptos de la asignatura (B3-GEEliA)
- o **Fenómenos de Transporte**
 - o Identifica las fuerzas termodinámicas responsables de la transferencia de calor y materia, y su origen microscópico (A1.1-GEQ)
 - o Reconoce las diferentes formas de transferencia de calor y los casos en los que cada una de ellas es relevante (A1.1-GEQ)
 - o Establece los balances microscópicos de calor y materia (en forma integral y diferencial). (A1.1-GEQ)
 - o Resuelve problemas de conducción de calor en estado estacionario para diferentes condiciones de contorno usuales en geometrías sencillas (A1.1-GEQ)
 - o Identifica las condiciones bajo las cuales es factible hacer la aproximación de resistencia interna nula en el análisis del transitorio en un problema de transferencia de calor entre el sistema y el medio, y bajo las cuales resolver problemas de estado no estacionario bajo estas condiciones (A1.1-GEQ)
 - o Identifica los parámetros adimensionales relevantes para problemas de transferencia de calor y materia (A1.1-GEQ)
 - o Evalúa los coeficientes de transferencia de calor a partir de correlaciones (A1.1-GEQ)
 - o Enuncia las diferentes medidas de la composición de una mezcla así como identifica la diferentes velocidades medias (A1.1-GEQ)
 - o Resuelve problemas de difusión de materia en estado estacionario para diferentes condiciones de contorno usuales en geometrías sencillas (A1.1-GEQ)
 - o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
 - o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
 - o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
- o **Ciencia de Materiales**
 - o Comprende la relación de las propiedades físicas y la estructura cristalina es decir la cristalofísica de los materiales (CE2-GQ, CE3-GQ, CE7-GQ)
 - o Comprende las principales propiedades físicas (CE2-GQ, CE3 -GQ, CE7-GQ)
 - o Distingue los materiales según sus propiedades y aplicaciones (CE2-GQ, CE3-GQ, CE5-GQ, CE7-GQ, CE8-GQ)
 - o Comprende los defectos cristalinos y relacionarlos con las propiedades físicas (CE3-GQ, CE7-GQ)
 - o Comprende la anisotropía de los materiales (CE3-GQ, CE7-GQ)
 - o Conoce los principales tipos de materiales (CE3-GQ, CE5-GQ, CE7-GQ)
 - o Identifica los métodos de obtención y procesado de los diferentes tipos de materiales (CE3-GQ, CE7-GQ)
- o **Nuevos materiales y nanociencia**
 - o Conoce los aspectos básicos de la nanociencia y las novedades científicas en física de materiales (CE7-GQ, CE9-GQ)
- o **Nucleación y Crecimiento de Cristales**

- Conoce los aspectos básicos de la nucleación y crecimiento de los cristales y la relación entre la estructura cristalina y las propiedades de los materiales cristalinos (CE7-GQ., CE9-GQ)

Contenido de la materia

- **Programación**
 - Fundamentos de la programación orientada a objetos
 - Introducción a la herencia y el polimorfismo
 - Principios de diseño de una aplicación utilizando el paradigma orientado a objetos
 - Principios de diseño e implementación de una interfaz gráfica
- **Estructuras de Datos**
 - Implementación de estructuras de datos lineales
 - Tablas de dispersión
 - Implementación y uso de árboles
 - Implementación y uso de grafos
 - Diseño de estructuras de datos complejas
- **Inteligencia Artificial**
 - Historia de la Inteligencia Artificial
 - Fundamentos de lógica
 - Resolución de problemas. Búsqueda no informada y heurística.
 - Representación del conocimiento.
 - Sistemas basados en el conocimiento.
 - IA conexionista. Redes neuronales.
 - Aspectos éticos de la IA.
- **Fundamentos de Sistemas Operativos**
 - Tipos de sistema operativo
 - Carga y ejecución de procesos
 - Planificación
 - Gestión de memoria
 - Sistema de ficheros
- **Arquitectura de Computadores**
 - Análisis y diseño de procesadores superescalares
 - Análisis de procesadores paralelos
 - Otras arquitecturas
 - Optimización de programas
 - Introducción a la computación paralela
- **Computación Paralela y Masiva**
 - Introducción
 - Arquitecturas multiprocesador de memoria compartida
 - Arquitecturas multiprocesador de memoria distribuida
 - Computación masiva
- **Teoría de la codificación**
 - Cuerpos finitos
 - Fundamentos de la teoría de la información
 - Teoría y aplicación de los códigos
- **Algorítmica**
 - Conceptos de Algoritmia.
 - Algoritmos ávidos.
 - Búsquedas exhaustivas.
 - Programación Dinámica.
 - Algoritmos avanzados.

o	Seguridad en Redes <ul style="list-style-type: none"> o Vulnerabilidades y protección o Herramientas criptográficas o Protocolos seguros de comunicación o Detección de intrusiones
o	Modelado y Visualización <ul style="list-style-type: none"> o Introducción a los Sistemas Gráficos Interactivos o Visualización de información o Realismo y animación o Creación de mundos virtuales
o	Aprendizaje Automático y Minería de Datos <ul style="list-style-type: none"> o Introducción al Aprendizaje Automático y la Minería de Datos. o Modelización y pre-procesado de los datos. o Aprendizaje no supervisado. Clasificación automática. o Aprendizaje supervisado.
o	Electrónica Analógica <ul style="list-style-type: none"> o Componentes electrónicos reales. o Sistemas realimentados. o Criterios de estabilidad. o Diseño de sistemas analógicos.
o	Modelación de Sistemas y Control de Procesos <ul style="list-style-type: none"> o Criterios de estabilidad técnicas de control. o Diseño sistemático de controladores. o Modelado de sistemas. o Simulación de sistemas. o Ecuaciones de estado. o Control de procesos industriales.
o	Control Automático <ul style="list-style-type: none"> o Fundamentos de regulación automática. o Criterios de estabilidad técnicas de control. o Diseño sistemático de controladores. o Simulación de sistemas.
o	Fenómenos de Transporte <ul style="list-style-type: none"> o Introducción: Ley de Fourier, mecanismos de transferencia de calor, radiación, balance global de energía y materia, balance integral y diferencial de calor y materia. o Balance microscópico en 1D y estado estacionario: conducción de calor en sólidos de distintas geometrías, superficies extensas. o Conducción transitoria: número de Biot, relajación transitoria sin dependencia espacial. o Conducción estacionaria en 2D: resolución numérica de problemas de transferencia de calor en 2D. o Convección: características de la convección, análisis dimensional, uso de correlaciones para el cálculo de coeficientes de transferencia. o Flujos internos: análisis de un intercambiador de tubos concéntricos. o Flujos externos: análisis de placas planas con flujo en paralelo o Transporte de materia: composiciones, velocidades medias y ley de Fick, coeficiente de difusión de Maxwell-Stefan o Transporte de materia en 1D en estado estacionario: difusión equimolar, celda de Arnold, reacción química homogénea y reacción química sobre superficie catalítica
o	Ciencia de Materiales <ul style="list-style-type: none"> o Materiales poliméricos. o Metales y aleaciones. o Materiales cerámicos. o Materiales compuestos. o Defectos cristalinos puntuales, lineales, planos y otros

- Anisotropía y propiedades de los materiales.
 - Física de los materiales mecánicos, eléctricos, magnéticos, ópticos y térmicos.
 - Cristalografía y propiedades mecánicas, eléctricas, magnéticas, ópticas y térmicas
- **Nuevos materiales y nanociencia:**
- Esta asignatura presenta los fundamentos físicos y las aplicaciones tecnológicas de nuevos materiales tales como: semiconductores, superconductores, materiales de óptica no-lineal y materiales láser. Como objetivo a lograr se plantea que el alumno llegue a conocer e interpretar físicamente el comportamiento de materiales de reciente desarrollo y de máximo interés en la tecnología actual
- **Nucleación y Crecimiento de Cristales**
- Se pretende lograr los conocimientos básicos en los temas de nucleación y crecimiento cristalino. Los aspectos más importantes de las técnicas de obtención de los materiales cristalinos en forma monocristalina, epitaxial, texturados, nanocristalina, en relación a las aplicaciones tecnológicas.

Observaciones

Optatividad a cursar por el estudiante

El estudiante debe cursar un total de 36 créditos ECTS en asignaturas optativas.

La optatividad ofertada tiene las siguientes características:

- Asignaturas obligatorias u optativas de otras titulaciones en Ingeniería u otros grados de la URV: En este caso las asignaturas están vinculadas con las competencias de la titulación de origen. Las asignaturas optativas incluidas en esta materia permiten al estudiante profundizar en áreas concretas de la ingeniería que tocan directamente con la ingeniería matemática y/o la ingeniería física. Estas asignaturas están organizadas en bloques que reflejan estas intensificaciones y que se recomienda cursar como un conjunto.

Bloques de asignaturas para la intensificación en ingenierías

- **Ingeniería de la computación:** Fundamentos de sistemas operativos; Arquitectura de computadores; Computación paralela y masiva.
- **Inteligencia artificial:** Programación; Estructuras de datos (4r Curso, 2ºCuatrimestre. *En la SEDE únicamente entrada a 3r Curso, dado que de hecho las optativas no tienen curso asignado, sino recomendado*); Inteligencia artificial
- **Ingeniería de datos:** Estructuras de datos (3r Curso, 2ºCuatrimestre); Modelado y Visualización; Aprendizaje Automático y Minería de Datos
- **Matemática computacional:** Teoría de la codificación, Algorítmica, Seguridad en Redes
- **Modelización y control automático:** Electrónica analógica; Modelización de sistemas y control de procesos; Control automático.
- **Ingeniería química y de materiales:** Fenómenos de transporte; Ciencia de materiales; Nuevos materiales y nanociencia; Nucleación y crecimiento de cristales

Actividades universitarias reconocidas, Estudios en el marco de convenios de movilidad, Seminarios interdisciplinarios.

- Prácticas Externas (consultar la ficha específica para este caso).

Las asignaturas optativas definidas en este documento constituyen la oferta prevista inicialmente. Sin embargo, será necesario adaptar dicha oferta a la demanda de los estudiantes, la posible aparición de nuevos ámbitos de interés relacionados con los cambios tecnológicos y posibles cambios académicos.

Competencias de esta materia

Las asignaturas de esta materia se ofertan desde diferentes grados de la URV. Las competencias específicas de dichos grados vinculadas a las asignaturas ofertadas son:

“Grado de Ingeniería Informática”

- A5. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.
- A6. Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
- A7. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

- FB1. 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.
- FB3. 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.
- CM3. 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.
- CM5. Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- CM6. 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.
- CM7. Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
- CM8. Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- CM9. Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.
- CM10. Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.
- CM11. 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.
- CM13. Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.
- CM14. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
- CM15. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.
- CP3. Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir su a la resolución y recomendar, desarrollar e implementar la 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 utilizan estas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.
- CP5. Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para resolver problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o 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
- IC1. Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones
- IC3. Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas.
- IC6. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos (competencia Obligatoria de Intensificación Ingeniería de Computadores).
- IC7. Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
- B2. 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.
- B5. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.
- B8. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

- A2. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- EI2. Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.
- EI6. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.
- EI7. Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.
- EI8. Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.
- B2. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- B3. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial, especialidad en Electrónica Industrial.

“Grado de Ingeniería Química”

- A1.1. Aplicar efectivamente el conocimiento de las materias básicas, científicas y tecnológicas propias de la ingeniería
- C1.4 Expresarse correctamente de manera oral y escrita en una de las dos lenguas oficiales de la URV.

“Grado de Química”

- CE2. Conocer los principios fisicoquímicos fundamentales que rigen la Química y sus relaciones con las diferentes áreas de la Química.
- CE3. Conocer los principales elementos y compuestos orgánicos e inorgánicos, así como biomoléculas, sus propiedades, sus rutas sintéticas, su caracterización y su reactividad.
- CE5. Valorar la importancia del impacto de la Química en la vida: industria, medio ambiente, farmacia, salud, agroalimentación, etc.
- CE7. Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- CE8. Demostrar conocimiento, y su comprensión para la aplicación práctica, de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías de la Química
- CE9. Demostrar habilidades para identificar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos con un enfoque estratégico.

Requisitos

Sin requisitos.

Competencias

- **Programación**
(CM3-GEI., CM7-GEI., CM8-GEI., B8-GEI.), CT4., CT5.
- **Estructuras de Datos**
(CM7-GEI., CM15-GEI.)
- **Inteligencia Artificial**
(CM15-GEI., CP3-GEI., CP4-GEI., CP5-GEI., B5-GEI.), CT1, CT7
- **Fundamentos de Sistemas Operativos**
(A5-GEI., A7-GEI., CM10-GEI., CM14-GEI.,) CT5.
- **Arquitectura de Computadores**
(A5-GEI., A7-GEI., CM9-GEI., CM14-GEI., IC1-GEI, IC3-GEI, IC7-GEI), CT5.
- **Computación Paralela y Masiva**
(CM14-GEI., IC3-GEI.)
- **Teoría de la codificación**
(FB1-GEI., FB3-GEI., B2-GEI.)
- **Algorítmica**
(CM6-GEI, CM7-GEI, CP3-GEI)
- **Seguridad en redes**
(A6-GEI, A7-GEI, IC6-GEI, CM5-GEI, CM11-GEI, CM13-GEI)
- **Modelado y Visualización**
(CP6-GEI, CP7-GEI)
- **Aprendizaje Automático y Minería de Datos**

(CP3-GEI, CP4-GEI, CP7-GEI)																								
o Electrónica Analógica (E12-GEEIIA., E16-GEEIIA., B2-GEEIIA.)																								
o Modelación de Sistemas y Control de Procesos (A2-GEEIIA., , E17-GEEIIA., E18-GEEIIA., B3-GEEIIA.), CT3.																								
o Control Automático (A2-GEEIIA., E17-GEEIIA., E18-GEEIIA., B3-GEEIIA.)																								
o Fenómenos de Transporte (A1.1-GEQ, C1.4-GEQ), CT5																								
o Ciencia de Materiales (CE2-GQ, CE3-GQ, CE5-GQ, CE7-GQ, CE8-GQ)																								
o Nuevos materiales y nanociencia (CE7-GQ, CE9-GQ)																								
o Nucleación y Crecimiento de Cristales (CE7-GQ, CE9-GQ)																								
MATERIA																								
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5																								
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: --																								
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1, CT3, CT4, CT5, CT7																								
Metodologías y actividades formativas																								
Programación																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Horas totales</th> <th>Horas presenciales</th> <th>Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Actividades introductorias</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Sesión magistral</td> <td>59</td> <td>29</td> <td>49%</td> </tr> <tr> <td>Prácticas en laboratorios</td> <td>90</td> <td>30</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>150</td> <td>60</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad	Actividades introductorias	1	1	100%	Sesión magistral	59	29	49%	Prácticas en laboratorios	90	30	33%	TOTAL	150	60	40%				
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad																					
Actividades introductorias	1	1	100%																					
Sesión magistral	59	29	49%																					
Prácticas en laboratorios	90	30	33%																					
TOTAL	150	60	40%																					
Estructuras de Datos																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Horas totales</th> <th>Horas presenciales</th> <th>Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Actividades introductorias</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Sesión magistral</td> <td>59</td> <td>29</td> <td>49%</td> </tr> <tr> <td>Prácticas en laboratorios</td> <td>90</td> <td>30</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>150</td> <td>60</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad	Actividades introductorias	1	1	100%	Sesión magistral	59	29	49%	Prácticas en laboratorios	90	30	33%	TOTAL	150	60	40%				
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad																					
Actividades introductorias	1	1	100%																					
Sesión magistral	59	29	49%																					
Prácticas en laboratorios	90	30	33%																					
TOTAL	150	60	40%																					
Inteligencia Artificial																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Horas totales</th> <th>Horas presenciales</th> <th>Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Actividades introductorias</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Sesión magistral</td> <td>59</td> <td>29</td> <td>49%</td> </tr> <tr> <td>Prácticas en laboratorios</td> <td>90</td> <td>30</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>150</td> <td>60</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad	Actividades introductorias	1	1	100%	Sesión magistral	59	29	49%	Prácticas en laboratorios	90	30	33%	TOTAL	150	60	40%				
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad																					
Actividades introductorias	1	1	100%																					
Sesión magistral	59	29	49%																					
Prácticas en laboratorios	90	30	33%																					
TOTAL	150	60	40%																					
Fundamentos de Sistemas Operativos																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Horas totales</th> <th>Horas presenciales</th> <th>Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Actividades introductorias</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Sesión magistral</td> <td>74</td> <td>29</td> <td>39%</td> </tr> <tr> <td>Prácticas en laboratorios</td> <td>70</td> <td>28</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Presentaciones</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>150</td> <td>60</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad	Actividades introductorias	1	1	100%	Sesión magistral	74	29	39%	Prácticas en laboratorios	70	28	40%	Presentaciones	5	2	40%	TOTAL	150	60	40%
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad																					
Actividades introductorias	1	1	100%																					
Sesión magistral	74	29	39%																					
Prácticas en laboratorios	70	28	40%																					
Presentaciones	5	2	40%																					
TOTAL	150	60	40%																					
Arquitectura de Computadores																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Horas totales</th> <th>Horas presenciales</th> <th>Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Actividades introductorias</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Sesión magistral</td> <td>74</td> <td>29</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>Prácticas en laboratorios</td> <td>70</td> <td>28</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Presentaciones</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>150</td> <td>60</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad	Actividades introductorias	1	1	100%	Sesión magistral	74	29	38%	Prácticas en laboratorios	70	28	40%	Presentaciones	5	2	40%	TOTAL	150	60	40%
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad																					
Actividades introductorias	1	1	100%																					
Sesión magistral	74	29	38%																					
Prácticas en laboratorios	70	28	40%																					
Presentaciones	5	2	40%																					
TOTAL	150	60	40%																					
Computación Paralela y Masiva																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Horas</th> <th>Horas</th> <th>Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Horas	Horas	Presencialidad																				
Actividad formativa	Horas	Horas	Presencialidad																					

	totales	presenciales	
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	49	14	29%
Prácticas en laboratorios	100	30	29%
TOTAL	150	45	30%
Teoría de la codificación			
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	74	29	39%
Resolución de problemas	37,5	15	40%
Prácticas en Laboratorios	37,5	15	40%
TOTAL	150	60	40%
Algorítmica			
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	49	14	29%
Prácticas en laboratorios	100	30	30%
TOTAL	150	45	30%
Seguridad en Redes			
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	59	29	49%
Prácticas en laboratorios	90	30	33%
TOTAL	150	60	40%
Modelado y Visualización			
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	49	14	29%
Prácticas en laboratorios	100	30	30%
TOTAL	150	45	30%
Aprendizaje Automático y Minería de Datos			
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	49	14	29%
Prácticas en laboratorios	100	30	30%
TOTAL	150	45	30%
Electrónica Analógica			
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	69	29	42%
Resolución de problemas	35	15	43%
Prácticas en laboratorios	45	15	33%
TOTAL	150	60	40%
Modelación de Sistemas y Control de Procesos			
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Actividades introductorias	1	1	100%
Sesión magistral	74	29	38%

Prácticas en laboratorios	37,5	15	40%	
Resolución de problemas	37,5	15	40%	
TOTAL	150	60	40%	
Control Automático				
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad	
Actividades introductorias	2,5	1	40%	
Sesión magistral	75	30	40%	
Prácticas en laboratorios	37,5	15	40%	
Resolución de problemas	35	14	40%	
TOTAL	150	60	40%	
Fenómenos de Transporte				
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad	
Actividades introductorias	1	1	100%	
Sesión magistral	111,5	44	39,46%	
Resolución de problemas	37,5	15	33%	
TOTAL	150	60	40%	
Ciencia de Materiales				
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad	
Actividades introductorias	1	1	100%	
Sesión magistral	94	37	39,36%	
Resolución de problemas	55	22	40%	
TOTAL	150	60	40%	
Nuevos materiales y nanociencia				
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad	
Actividades introductorias	1	1	100%	
Sesión magistral	64	24	37,5%	
Trabajos	10	5	50%	
TOTAL	75	30	40%	
Nucleación y Crecimiento de Cristales				
Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad	
Actividades introductorias	1	1	100%	
Sesión magistral	74	29	39%	
Resolución de problemas	37,5	15	40%	
Prácticas TIC	37,5	15	40%	
TOTAL	150	60	40%	
MATERIA				
Metodología	Actividad formativa (*)	Horas totales (*)	Horas presenciales	% Presencialidad (*)
TEORÍA	Sesión magistral	1215,5	481	39,57%
	Actividades introductorias	19,5	18	92,31%

PRÁCTICAS	Presentaciones	10,00	4,00	40,0%
	Trabajos	10,00	5,00	50,0%
	Resolución de problemas	275	111	40,36%
PROYECTOS	Prácticas en laboratorios	1057,5	356	33,66%
	Prácticas TIC	37,5	15	40,00%
	TOTAL	2625	990	37,71%

(* se entra a la SEDE)

Sistema de evaluación

MATERIA

	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de estudios previos	0%	30%
Presentaciones públicas de trabajos	10%	40%
Prácticas en laboratorios	10%	70%
Resolución de problemas	0%	50%
Estudio de problemas abiertos	0%	25 %
Pruebas de desarrollo	0 %	75%
Pruebas de tipo test	0 %	75%

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Prácticas Externas	Créditos ECTS, carácter 12 ECTS, Optativa
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano	
Unidad temporal: anual ECTS por unidad temporal: 12 ECTS, 4º curso Anual	
Asignaturas	
Prácticas Externas: Optativa; 12 ECTS; 4º curso Anual; castellano y catalán	
Resultados de aprendizaje	
MATERIA	
<ul style="list-style-type: none"> o Complementa y consolida mediante la práctica los conocimientos aprendidos (CE4) o Integra los conocimientos teóricos con las realidades (CE4) o Es capaz de aplicar las técnicas aprendidas en contextos concretos (CE5) o CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital. o CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia. o CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas. o CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. o CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información. o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo. o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina. o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema. o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista. o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. o CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo. o CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento. o CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo. o CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas. o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas. o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada. o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo. o CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral. o CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada. o CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio. o CT6. Profundiza en el autoconocimiento académico, laboral o profesional. o CT6. Identifica el propio proceso de aprendizaje. o CT6. Analiza el entorno laboral o profesional del ámbito de estudio. o CT6. Diseña itinerarios académicos y de inserción laboral o profesional. o CT7. Conoce las principales desigualdades y discriminaciones que se producen por razón de género y comprende sus causas. o CT7. Identifica los principales problemas ambientales. o CT7. Reconoce y reflexiona sobre las necesidades y problemáticas sociales, y se implica en la mejora de la comunidad. o CT7. Reconoce los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento, muestra capacidad crítica y de diálogo, y hace un uso responsable de las normas que le afectan como miembro de la comunidad universitaria. 	
Contenido de la materia	
Prácticas Externas	
Según el Real Decreto 1393/2007: las prácticas externas enriquecen la formación de los estudiantes de las enseñanzas de grado, en un entorno que les proporcionará, tanto a ellos como a los responsables de la formación, un conocimiento más profundo acerca de las competencias que necesitarán en el futuro	
Ámbitos que forman las prácticas externas:	

- Ámbito Industrial, Empresarial, Administración Pública y Soporte en I+D, I+d+i

Observaciones

Organización de las Prácticas Externas

El estudiante dispone de un tutor en la institución (tutor profesional) y un tutor académico en la universidad, los cuales se encargan del seguimiento, supervisión y apoyo durante la realización de las prácticas.

Toda la información sobre el funcionamiento de las Prácticas Externas se encuentra disponible en la web del centro: [PRÁCTICAS EXTERNAS](#), desde donde se puede acceder a la [Normativa Prácticas Externas de los alumnos de la ETSE](#), aprobada en Junta de Centro de 12 de abril de 2013, última modificación el 12 de febrero del 2018.

A través de la Guía Docente el estudiante dispone de información general del centro y de la titulación. Para cada una de las asignaturas se presenta una información estructurada y detallada. En el caso de las Prácticas Externas aparece la información organizada en los siguientes apartados: datos identificativos, competencias, resultados de aprendizaje, procedimientos de asignación y selección, planificación, plan específico de actuación, mecanismos de coordinación y seguimiento, criterios y procedimientos de evaluación, fuentes de información y recomendaciones. Desde el punto de vista de gestión, se ofertaran dos asignaturas de carácter anual de 6 ECTS. De esta forma el estudiante podrá realizar las Prácticas Externas en el periodo escolar y con la duración que más se ajuste a sus necesidades.

La Universidad se regirá por la normativa vigente en cada momento. Actualmente la regulación aplicable en nuestro centro es:

- Real Decreto 592/2014, de 11 de julio, por el cual se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios.
- Real Decreto 1493/2011, de 24 de octubre, por el que se regulan los términos y las condiciones de inclusión en el Régimen General de la Seguridad Social de las personas que participen en programas de formación.
- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real decreto 861/2010, de 2 de julio, y por el RD 43/2015 de 2 de febrero por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en lo relativo a las prácticas externas curriculares.
- Real Decreto Ley 8/2014, de 4 de julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia.
- Normativa de Prácticas Externas de los Estudiantes de la URV aprobada por el Consejo de Gobierno del 20 de diciembre de 2012, como normativa interna integradora de todas las prácticas externas que se realizan bajo la tutela de la URV.
- Normativa Prácticas Externas de los alumnos de la ETSE, aprobada en Junta de Centro de 12 de abril de 2013, última modificación el 12 de febrero de 2018.
-
- Estatuto del estudiante universitario, aprobado por el Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre

El proceso específico de planificación y desarrollo de las prácticas externas se describe en el proceso "PR-ETSE-010 Gestión de las practicas externas" del sistema interno de garantía de calidad del centro.

Requisitos

Para poder matricular la asignatura de Prácticas Externas es requisito indispensable tener superados el 50% de los créditos que componen el plan de estudios.

Competencias

Prácticas Externas

CE4, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE4, CE5

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7

Actividades formativas

MATERIA

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
---------------------	---------------	--------------------	----------------

Selección del lugar de prácticas externas	2	1	50%
Estancia de prácticas	258	0	0%
Memoria	12	0	0%
Presentación y defensa de la memoria	12	2	16%
Atención personalizada con el tutor académico de prácticas externas	10	6	60%
Atención personalizada con el tutor profesional	6	0	0%
	300	9	9%
Metodologías docentes			
MATERIA			
o Prácticas Externas			
Sistema de evaluación			
MATERIA			
Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima	
Informe del tutor externo	0 %	30%	
Memoria prácticas externas	0%	40%	
Presentación y defensa de los trabajos de prácticas externas	0%	70 %	

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Trabajo de Fin de Grado	Créditos ECTS, carácter 12 ECTS, TFG
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano, inglés	
Unidad temporal: cuatrimestral ECTS por unidad temporal: 12 ECTS, 4º curso 2C	
Asignaturas	
Trabajo de Fin de Grado: Obligatoria; 12 ECTS; 4º curso; 2C; castellano, catalán e inglés	
Resultados de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> o Desarrolla el proyecto propuesto con autonomía en el ámbito de las matemáticas y la física (CE13) o Utiliza métodos y técnicas adecuadas al trabajo asignado (CE13) o Selecciona y aplica una metodología de trabajo adecuada al proyecto (CE13) o Evalúa el cumplimiento de los objetivos marcados (CE13) o Justifica las competencias específicas aplicadas en el desarrollo del proyecto (CE13) o CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz. o CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital. o CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia. o CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas. o CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. o CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información. o CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo. o CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina. o CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema. o CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista. o CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. o CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo. o CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento. o CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo. o CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas. o CT5. Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas. o CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada. o CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo. o CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral. o CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada. o CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio. o CT6. Profundiza en el autoconocimiento académico, laboral o profesional. o CT6. Identifica el propio proceso de aprendizaje. o CT6. Analiza el entorno laboral o profesional del ámbito de estudio. o CT6. Diseña itinerarios académicos y de inserción laboral o profesional. o CT7. Conoce las principales desigualdades y discriminaciones que se producen por razón de género y comprende sus causas. o CT7. Identifica los principales problemas ambientales. o CT7. Reconoce y reflexiona sobre las necesidades y problemáticas sociales, y se implica en la mejora de la comunidad. o CT7. Reconoce los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento, muestra capacidad crítica y de diálogo, y hace un uso responsable de las normas que le afectan como miembro de la comunidad universitaria. 	
Contenido de la materia	
Trabajo de Fin de Grado	
Los ámbitos en los que se puede inscribir el TFG son: <ul style="list-style-type: none"> o Análisis, redacción, y desarrollo de proyectos en el ámbito de las matemáticas, la física y la computación físico-matemática. o Diseño y realización de un proyecto basado en tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito de las matemáticas y la física. 	

- o Diseñar soluciones atendiendo a criterios de mercado.
- o Diseñar soluciones atendiendo a criterios de eficiencia, calidad, accesibilidad y buenas prácticas.

Observaciones

El trabajo de Fin de Grado se trata de un ejercicio original que se debe hacer individualmente y presentarlo ante un tribunal universitario. Consiste en un trabajo de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en los estudios.

El tribunal evaluará el estudiante teniendo en cuenta el informe del director del proyecto, el propio trabajo realizado, la calidad de la memoria, la calidad de la presentación y la actitud durante la defensa. En caso de elaborar la memoria y hacer la presentación en inglés se evaluará la competencia CT1.

Actualmente la regulación aplicable en nuestro centro es:

- la Normativa de Trabajo de Fin de Grado aprobada por Consejo de Gobierno de la URV en fecha 10 de julio de 2012.

- Normativa de Trabajo de Fin de Grado de la ETSE aprobada por la Junta de Centro de la ETSE en fecha 13 de diciembre de 2012.

A través de la Guía Docente el estudiante dispone de información actualizada de la asignatura TRABAJO DE FIN DE GRADO. En el caso del Trabajo Final de Grado (TFG) aparece la información organizada en los siguientes apartados: datos identificativos, competencias, resultados de aprendizaje, procedimientos de selección y asignación, planificación, plan específico de actuación, mecanismos de coordinación y seguimiento, criterios y procedimientos de evaluación, fuentes de información y recomendaciones.

Además de la Normativa vigente y de la Guía Docente se dispone del espacio Moodle de la asignatura del TFG al que los alumnos matriculados tienen libre acceso. Es un espacio de comunicación entre los estudiantes y los Tutores Académicos donde tienen información relevante sobre la asignatura.

En el proceso "PR-ETSE-019 Gestión del TFG/TFM" del sistema interno de garantía de calidad del centro se describe la planificación y desarrollo del trabajo fin de grado/ máster.

Requisitos

Para poder matricular la asignatura de Trabajo de Fin de Grado será requisito imprescindible tener superado un mínimo de 168 créditos.

Competencias

Trabajo de Fin de Grado

CT1., CT2., CT3., CT4, CT5., CT6., CT7.

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE13

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7

Actividades formativas

Trabajo de Fin de Grado

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
Proceso selección del trabajo de fin de grado (TFG)	1	1	100%
Elaboración del TFG	270	0	0%
Presentación y defensa del TFG	11	1	9,1%
Atención personalizada con el tutor académico TFG	18	18	100%
	300	20	6,7%

Metodologías docentes

MATERIA

- o Trabajo Final de grado

Sistema de evaluación

MATERIA

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución técnica del proyecto propuesto	0%	75%
Presentación y defensa del TFG	10%	50%
Memoria del TFG	10%	50%

6. Personal académico

6.1. Profesorado

Tabla 6.1. Profesorado según categoría

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %(1)	Horas %(1)
URV	CU	19,2%	100,0	22,85
URV	TU	46,2%	100,0	51,84
URV	Agregado/ Contractado Doctor	3,8%	100,0	8,29
URV	Lector/Ayudante Doctor	7,7%	100,0	3,21
URV	P.V	7,7%	100,0	5,94
URV	Personal docente con contrato por obra y servicio	3,85%	100,0	2,83
URV	Otro Personal docente con contrato laboral	11,54%	100,0	5,04

Leyenda:

CU-Catedrático de Universidad, TU-Titular de Universidad, AGR-Agregado (Contradato Doctor), LEC-Lector (Ayudante Doctor), PV-Visitante con contrato, Personal docente con contrato por obra y servicio (INVPOST- Investigadors Postdoctoral), Otras Personal docente con contrato laboral (INV ICREA – Investigador).

6.1.1. Personal Académico

La carga docente necesaria para llevar a cabo el plan de estudios propuesto queda completamente asumida por la plantilla actual de profesorado de los departamentos implicados en la docencia de las actividades del plan de estudios propuesto. El coste económico del profesorado implicado, al tratarse de la plantilla presupuestada en el capítulo I de la Universitat Rovira i Virgili, queda asumida por la URV.

Respecto a los criterios de asignación de la docencia y, según el artículo 8 de asignación de docencia al profesorado de la Normativa de Docencia de la URV: Corresponde a los departamentos aportar los recursos de personal docente con los que cuenta. Las obligaciones docentes que tenga asignadas, en vista de la fuerza docente que le corresponde, constituye su carga docente obligada, la cual será responsabilidad colectiva del departamento.

Con carácter general, el conjunto nuclear de materias del plan de estudios Formación básica, Obligatorias, Optativas de carácter fundamental, serán impartidas por el profesorado a tiempo completo, mientras que, de acuerdo a la dedicación parcial y sujeta a cambios anuales de disponibilidad horaria, se reserva al profesor asociado las materias optativas específicas, de perfil profesional y de carácter más complementario.

Tabla 6.2: Descripción del Personal Académico

						Experiencia docente		Experiencia investigadora/ profesional				
Categoría	S/N Doctor	Departamento	Dedicación	Título	Acreditación del PDI	Tramos de docencia	Titulaciones donde se ha impartido docencia en la URV	Línea de investigación URV	Grupo de investigación	Proyectos Competitivos	Tramos de investigación	Investigador activo S/N
CU	S	DQFI	TC 8 h	Doctora en Física		6	GQ MAQEH MFPEO_FP _EI	Física i Cristalografía de Nanomaterials	Física i Cristalografía de Materials (FICMA) (2017 SGR 00755).	106	6	S
CU	S	DEIM	TC 8 h	Doctor en Ciencias Físicas	Acreditación Nacional para CDU-CU (14/04/09)	5	MESIIA MIA	Algorithms embedded in Physical Systems	Network and Data Science (2017 SGR 00896).	40	4	S
TU	S	DEIM	TC 8 h	Doctor Ingeniero en Informática	Acreditación Nacional para CDU-TU (07/10/19)	4	Doble Grado EQ+GTBA GETBA GA GEI GEQ GEBA GTBA GTDWIM MFPEO_FP _EI	Geometría Aplicada		11	1	S
INVPOST	S	DEQ	TP 6 h	Doctor en Física		0	MNMPTQF	Molecular simulation I: Complex Systems	Molecular Simulation (2017 SGR 01610).	32	0	N
CU	S	DEQ	TC 8 h	Doctor en Ciencias Físicas		6	GEQ GEA Máster: MEQIP Doctorado: Ingeniería Química	POLYMERS - Molecular simulation II: Polymers and Interfaces	Molecular Simulation (2017 SGR 01610).	61	4	S
TU	S	DEIM	TC 8 h	Doctora en matemática aplicada	Acreditación de recerca (22/02/07), Acreditación Nacional para CDU-CU (01/12/15), Acreditación de recerca avanzada (12/03/12), Acreditación Nacional para CDU-TU (24/03/09)	3	Doble Grado GEI+Biotec GEdInf GEI MECMAT	Códigos Privacidad y Combinatoria Algebraica Didáctica de las Matemáticas Seguridad y Privacidad	CRISES: Security and Privacy (2017 SGR 00705)	34	2	S

						Experiencia docente		Experiencia investigadora/ profesional				
Categoría	S/N Doctor	Departamento	Dedicación	Título	Acreditación del PDI	Tramos de docencia	Titulaciones donde se ha impartido docencia en la URV	Línea de investigación URV	Grupo de investigación	Proyectos Competitivos	Tramos de investigación	Investigador actiu S/N
TU	S	DEEA	TC 8 h	Doctor en Física	Acreditación Nacional para CDU-TU (03/09/09)	5	Doble Grado GEB+GESST Doble Grado GEE+GEEIIA GEB GEEIIA GEE GEI GESST	Nanoelectronic and Photonic Systems	NanoElectronic and PHOTonic Systems (NEPHOS) (2017 SGR 01527).	17	2	S
INV ICREA	S	DQFI	TP 1,5 h	Doctor en Matemáticas		0	GQ MSCDM	Química Quàntica	Química Quàntica (2017 SGR 00629).	10	0	N
CU	S	DQFI	TC 8 h	Doctor en Ciencias Físicas		6	GQ MNMPQTQF DTNBioE	Física i Cristal·lografia de Materials	Física i Cristal·lografia de Materials (FICMA) (2017 SGR 00755).	117	5	S
PV	S	DEIM	TC 8 h	Doctor Ingeniero en Informática	Informe favorable profesorado Lector (03/10/18), Profesor Ayudante doctor (27/07/16)	0	Doble Grado ADE+GTDA WIM Doble Grado EQ+GTBA Doble Grado GEB+GESST Doble Grado GEE+GEEIIA Doble Grado GEI+Biotec GEB GEEIIA GEE GEI GEQ GESST GTBA GTDWIM MECMAT MFPESO_FP _EI	Matemática Discreta	---	--	0	S

						Experiencia docente		Experiencia investigadora/ profesional				
Categoría	S/N Doctor	Departamento	Dedicación	Título	Acreditación del PDI	Tramos de docencia	Titulaciones donde se ha impartido docencia en la URV	Línea de investigación URV	Grupo de investigación	Proyectos Competitivos	Tramos de investigación	Investigador actiu S/N
LEC	S	DEIM	TC 8 h	Doctor en matemática aplicada	Acreditación de recerca (16/11/15), Informe favorable profesorado Lector (02/07/12)	1	Doble Grado EQ+GTBA Doble Grado GEI+BiotecGE GEQ GTBA MECMAT MESIIA	Códigos Privacidad y Combinatoria Algebraica Seguridad y Privacidad	CRISES: Security and Privacy (2017 SGR 00705).	18	1	S
TU	S	DEIM	TC 8 h	Doctor en Ciencias Físicas		4	Doble Grado ADE+GTDA WIM Doble Grado GEB+GESST Doble Grado GEE+GEEIIA Doble Grado GEI+Biotec GEB GEEIIA GEE GEI GESST GTDWIM MECMAT MFPESO_FP_EI	Matemática Discreta		15	3	S

						Experiencia docente		Experiencia investigadora/ profesional				
Categoría	S/N Doctor	Departamento	Dedicación	Título	Acreditación del PDI	Tramos de docencia	Titulaciones donde se ha impartido docencia en la URV	Línea de investigación URV	Grupo de investigación	Proyectos Competitivos	Tramos de investigación	Investigador actiu S/N
TU	S	DEIM	TC 8 h	Doctor en Ciencias Físicas	Acreditación Nacional para CDU-TU (08/07/08)	5	Doble Grado ADE+GTDA WIM Doble Grado GEB+GESST Doble Grado GEE+GEEIIA Doble Grado GEI+Biotec Doble Grado Biotec+Bio QBioM GEB GEEIIA GEE GEI GESST GBioQBioM Biotec GQ GTDWIM MECMAT	Discrete and Continuous Dynamical Systems (DCDYNYS)	Sistemas reales y complejos con aplicaciones (2014 SGR 555)	12	3	S
TU	S	DEIM	TC 8 h	Doctor en Ciencias Físicas	Acreditación Nacional para CDU-CU (28/03/19)	5	Doble Grado GEI+Biotec GEI GTDWIM MECMAT MESIIA	Algorithms embedded in Physical Systems	Network and Data Science (2017 SGR 00896).	36	3	S
INV ICREA	S	DEQ	TP 1 h	Doctor Ingeniero en Química		0	GEB GCA GP GPRP MNMPTQF	Science and Engineering of Emergent Systems	Network and Data Science (2017 SGR 00896).	21	0	N
CU	S	DEEA	TC 8 h	Doctor Ingeniero de Telecomunicación	Acreditación Nacional para CDU-CU (17/02/09)	5	Doble Grado GEB+GESST Doble Grado GEE+GEEIIA GEB GEEIIA GEE DTNBioE	Microsystems and Nanotechnologies for Chemical Analysis	MINOS (Microsystems and Nanotechnologies for Chemical Analysis) (2017 SGR 00418)	66	4	S

						Experiencia docente		Experiencia investigadora/ profesional				
Categoría	S/N Doctor	Departamento	Dedicación	Título	Acreditación del PDI	Tramos de docencia	Titulaciones donde se ha impartido docencia en la URV	Línea de investigación URV	Grupo de investigación	Proyectos Competitivos	Tramos de inversión	Investigador actiu S/N
TU	S	DEIM	TC 8 h	Doctora en Matemáticas	Acreditación Nacional para CDU-TU (12/12/11)	5	Doble Grado GEB+GESST Doble Grado GEE+GEEIIA GEducP GEB GEEIIA GEE GEI GESST GTDWIM MECMAT MFPEO_FP_EI	Didáctica de las Matemáticas Discrete and Continuous Dynamical Systems (DCDYNYSYS) Sistemas Dinámicos	Sistemas dinámicos (2017 SGR 1049)	26	1	S
TU	S	DEEA	TC 8 h	Doctor Ingeniero Industrial	Acreditación Nacional para CDU-TU (22/05/08)	4	Doble Grado GEE+GEEIIA GEEIIA MIA	Robòtica i Visió Intel.ligents	ITAKA: Intelligent Technologies for Advanced Knowledge Acquisition (Tecnologies Intel·ligents per a l'Adquisició Avançada del Coneixement) (2017 SGR 00685).	25	1	S
PV	S	DEIM	TC 8 h	Doctor en Filosofía	Informe favorable profesorado Lector (10/02/17)	0	Doble Grado ADE+GTDA WIM Doble Grado EQ+GTBA Doble Grado GEB+GESST Doble Grado GEE+GEEIIA Doble Grado GEI+Biotec GEEIIA GEB GEE GEI GEQ GESST GTBA GTDWIM MECMAT	Códigos, privacidad y combinatoria algebraica y Matemática Discreta	---	--	0	S

						Experiencia docente		Experiencia investigadora/ profesional				
Categoría	S/N Doctor	Departamento	Dedicación	Título	Acreditación del PDI	Tramos de docencia	Titulaciones donde se ha impartido docencia en la URV	Línea de investigación URV	Grupo de investigación	Proyectos Competitivos	Tramos de investigación	Investigador actiu S/N
TU	S	DEIM	TC 8 h	Doctor en Ciencias Matemáticas	Acreditación de recerca (10/02/06), Acreditación Nacional para CDU-TU (25/05/09)	3	Doble Grado ADE+GTDA WIM Doble Grado GEB+GESST Doble Grado GEE+GEEIIA Doble Grado GEI+Biotec GEEIIA GEE GEI GESST GTDAWIM MECMAT	Matemática Discreta Seguridad y Privacidad	CRISES: Security and Privacy (2009 SGR 1135)	10	2	S
INV ICREA	S	DEQ	TP 1,5 h	Doctor Ingeniero Industrial		0	MNMPQTQF	DEW	Enginyeria dels materials i les seves aplicacions, MEtA (Materials Engineering and their Applications) (2017 SGR 01516).	29	0	N
AGR	S	DEQ	TC 8 h	Doctora en Física	Acreditación de recerca avanzada (06/11/15), Acreditación de recerca (29/01/09)	2	Doble Grado EQ+GTBA GEB GEM GEQ GEBA GTBA	Science and Engineering of Emergent Systems	Network and Data Science (2017 SGR 00896).	16	3	S
TU	S	DEM	TC 8 h	Doctora en Ciencias Físicas		6	Doble Grado GEB+GESST Doble Grado GEE+GEEIIA GEB GEEIIA GEE GEM GEQ GESST MFC DTNBioE	Experimentació, Computació i Modelització en Mecànica de Fluids i Turbulència	Molecular Simulation (2017 SGR 01610).	24	4	S

						Experiencia docente		Experiencia investigadora/ profesional				
Categoría	S/N Doctor	Departamento	Dedicación	Título	Acreditación del PDI	Tramos de docencia	Titulaciones donde se ha impartido docencia en la URV	Línea de investigación URV	Grupo de investigación	Proyectos Competitivos	Tramos de investigación	Investigador actiu S/N
TU	S	DEIM	TP 6 h	Doctor en Ciencias Físicas		5	Doble Grado ADE+GTDA WIM Doble Grado GEB+GESST Doble Grado GEE+GEEIIA Doble Grado GEI+Biotec GEEIIA GEB GEE GEI GESST GTDAWIM	Desarrollo del Liderazgo y Educación en Ciencia y Tecnología		14	1	S
TU	S	DEIM	TC 8 h	Doctor en Matemáticas		4	Doble Grado GEI+Biotec Doble Grado Biotec+Bio QBioM GBioQ+Bio M GBiotec GQ MECMAT	Discrete and Continuous Dynamical Systems (DCDYNYSYS)	Sistemas dinámicos (2017 SGR 1617)	17	4	S
LEC	S	DEEEA	TC 8 h	Doctora en Ingeniería Electrónica	Acreditación de recerca (02/10/12), In forme favorable profes. Colaborador (28/03/07), In forme favorable profesorado Lector (16/06/10)	2	Doble Grado GEB+GESST GEB GEEIIA GESST MEVTECH	Nanoelectronic and Photonic Systems	NanoElectronic and PHOTonic Systems (NEPHOS) (2017 SGR 01527).	11	2	S

Leyenda:

Categoría Académica: AGR-Agregado (Contradato Doctor), CU-Catedrático de Universidad, LEC-Lector (Ayudante Doctor), ASC-Asociado, TEU-Titular de Escuela Universitaria, TU-Titular de Universidad, Otras Figuras (PIF – Personal Investigador en Formación, PVC-Visitante con contrato, INVPOST- Investigadors Postdoctoral)

Departamento y Área de conocimiento: DEIM: Departamento de Ingeniería Informática y Matemáticas, DEEEA: Departamento de Ingeniería Electrónica, Eléctrica y Automática, DEQ: Departamento de Ingeniería Química, DEM: Departamento de Ingeniería Mecánica, DQFI: Departamento de Química Física e Inorgánica

Dedicación y estimación de las horas: Tiempo completo: TC, Tiempo parcial: TP

Experiencia docente

Doble Grado GADE+GTDAWIM: Doble titulación de Grado de Administración y Dirección de Empresas y de Técnicas de Desarrollo de Aplicaciones Web y Móviles
Doble Grado GADE+GTDAWIM: Doble titulación de Grado de Administración y Dirección de Empresas y de Técnicas de Desarrollo de Aplicaciones Web y Móviles
Doble Grado GEB+GESST: Doble titulación de Grado de Ingeniería Biomédica y de Ingeniería de Sistemas y Servicios de Telecomunicaciones
Doble Grado GEE+GEEIIA: Doble titulación de Grado de Ingeniería Eléctrica y de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
Doble Grado GEI+Biotec: Doble titulación de Grado de Ingeniería Informática y de Biotecnología (2014)
DTNBioE: Programa de Doctorado en Tecnologías para Nanosistemas, Bioingeniería y Energía
GA: Grado de Arquitectura
GBBM: Grau de Bioquímica y Biología Molecular
Gbiotec: Grau de Biotecnología
GE: Grado de Enología
GEBA: Grado de Ingeniería de Bioprocesos Alimentarios
GEducP: Grado de Educación Primaria
GEE: Grado de Ingeniería Eléctrica
GEEIIA: Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (2010)
GEI: Grado de Ingeniería Informática
GESST: Grado de Ingeniería de Sistemas y Servicios de Telecomunicaciones
GQ: Grado de Química
Grado de Ingeniería de Bioprocesos Alimentarios"
GTBA: Grado de Técnicas de Bioprocesos Alimentarios
GTDAWIM: Grado de Técnicas de Desarrollo de Aplicaciones Web y Móviles
MEASE: Máster en Ingeniería Ambiental y Sostenibilidad Energética
MAQEH: Máster en Arqueología del Cuaternario y Evolución Humana
MFC: Máster en Mecánica de Fluidos Computacional
MECMAT: Máster en Ingeniería Computacional y Matemática
MFPEO_FP_EI: Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas
MIA: Máster en Inteligencia Artificial
MNMPTQF: Máster en Nanociencia, Materiales y Procesos: Tecnología Química de Frontera
MSCDM: Máster en Síntesis, Catálisis y Diseño Molecular

6.1.2. Adecuación del personal académico para la impartición de la docencia del título.

En referencia a la adecuación del profesorado de la titulación, cabe destacar que la Tabla 6.2. recoge un conjunto de profesores con experiencia en todos los ámbitos propios de la titulación que se propone.

La carga docente necesaria para llevar a cabo el plan de estudios propuesto queda completamente asumida por la plantilla actual de profesorado de los departamentos implicados en la docencia de las actividades del plan de estudios propuesto. Seguidamente se detalla el profesorado implicado en la docencia obligatoria del grado:

- **Porcentaje del total de profesorado que son “Doctores”.**

El 100% del personal académico implicado en la docencia del grado es Doctor.

- **Categorías Académicas del profesorado disponible.**

Categoría	Total PDI	Total %
Catedráticos de Universidad	5	19,2%
Titulares Universidad	12	46,2%
Agregados/Contratados Doctores	1	3,8%
Lectores/Ayudantes Doctores	2	7,7%
Investigador ICREA	3	11,5%
Investigador Postdoctoral	1	3,8%
Profesor visitante	2	7,7%

- **Número total de personal académico a Tiempo Completo y porcentaje de dedicación al título.**

El 80% del profesorado está a tiempo completo y vinculación estable a la universidad.

- **Número total de personal académico a Tiempo Parcial (horas/semana) y porcentaje de dedicación al título.**

El número total de profesores a Tiempo Parcial es de 5.

- **Experiencia Docente: aportar esta información agrupada en intervalos:**

Experiencia docente del profesorado a tiempo completo. Un 90% acredita tramos de docencia:

- El 48% de los profesores tiene 5 ó 6 quinquenios.
- El 29% de los profesores tiene 3 ó 4 quinquenios.
- El 24% de los profesores tiene 0 ó 1 ó 2 quinquenios.

- **Experiencia Investigadora y acreditación en tramos de investigación reconocidos si los tuviera o categoría investigadora (definir las categorías).**

Experiencia investigadora del profesorado a tiempo completo:

- Un profesor tiene reconocidos 6 sexenios investigadores.
- Un profesor tiene reconocidos 5 sexenios investigadores.
- El 23,8% de los profesores tiene reconocidos 4 sexenios investigadores.
- El 19% de los profesores tiene reconocidos 3 sexenios investigadores.
- El 19% de los profesores tiene reconocidos 2 sexenios investigadores.
- El 19% de los profesores tiene reconocidos 1 sexenio investigadores.
- El 9,5 % de los profesores tiene reconocidos 0 sexenios investigadores

- **Experiencia Profesional diferente a la académica o investigadora.**

Bastantes de los profesores implicados en la implantación del nuevo grado tienen experiencia en colaboraciones con empresas y con el asesoramiento en la administración pública. Cabe destacar la experiencia en el ámbito de la seguridad matemática en codificación y criptografía, así como el asesoramiento en control matemático de pandemias que en los últimos tiempos han merecido mucha atención.

- **Justificación de que se dispone de profesorado o profesionales adecuados para ejercer tutoría de las prácticas externas en, por ejemplo, empresas, administraciones públicas, hospitales, etc.**

Tanto entre estos profesores como entre las empresas del entorno existen personas altamente cualificadas para la tutorización del alumnado que opte por realizar prácticas externas. La capacidad para desarrollar prácticas externas en las titulaciones de nuestra Escuela, queda demostrada por la cantidad de convenios de colaboración educativa (contratos en prácticas) que la Escuela tramita para sus alumnos. Durante los últimos cursos se han establecido los siguientes convenios de cooperación:

Convenios de prácticas para la titulaciones del centro			
Curso	16/17	17/18	18/19
1720- GEEIIA	44	48	46
1721- GEE	41	34	24
1723-GEI	53	52	52
1724-GESST	3	10	9
1765-MEI	22	22	27
1769-MEVTECH	0	0	7
1790-Doble GEEIIA+GEE	2	10	9

La gestión del personal académico que imparte la docencia del título se describe en el proceso “PR-ETSE-021 Gestión de los recursos docentes”, que se recoge en el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro.

6.2. Otros recursos humanos

6.2.1. Personal de soporte a la docencia

La disponibilidad del personal de administración y servicios que tienen actualmente los centros donde se imparte la titulación y los departamentos vinculados a la docencia, recogida en la tabla 6.2, es suficiente y adecuada para el correcto funcionamiento.

Tabla 6.3: Descripción del personal de apoyo disponible (PAS, técnicos de laboratorio, etc.)

ÁREA (núm. personas)	CATEGORÍAS (núm. personas)	APOYO A TITULACIONES	TÍTULO ACADÉMICO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL
SERVICIOS DE LA ESCUELA / FACULTAD			
OFICINA DE APOYO A LA DIRECCIÓN de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería- ETSE (10)	Funcionario A2 (2) Funcionario C1 (4)	Gestión de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE)	Mínimo Bachillerato o FP2 los administrativos, y mínimo Diplomado/Ing.Técnico la persona encargada de la coordinación. Experiencia en la gestión presupuestaria y administrativa de la Escuela, gestión de espacios, apoyo en la elaboración de la planificación académica y plan estratégico de la Escuela.

ÁREA (núm. personas)	CATEGORÍAS (núm. personas)	APOYO A TITULACIONES	TÍTULO ACADÉMICO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL
		Apoyo a la calidad de la docencia	Mínimo Diplomado/Ing.Técnico. Apoyo a la dirección del centro en el proceso de garantizar la calidad de las titulaciones y en la elaboración de los planes de estudio.
Departamento de Ingeniería Electrónica, Eléctrica y Automática (DEEEA)	Funcionario C1 (2)	Gestión del departamento	Organización, ejecución, seguimiento y control de las tareas de la Secretaria del Departamento, Coordinación con otros servicios de la URV, Mantenimiento página web del Departamento, de archivos, de bases de datos. Proposición y ejecución de mejoras en la gestión administrativa. Atención a usuarios.
	Laboral grupo II (2) Laboral grupo III (2)	Técnicos de soporte a laboratorios de docencia	Organizar, ejecutar y hacer el seguimiento de las funciones asignadas a la unidad de docencia. Dirección del equipo de técnicos asignados. Ejecución, de acuerdo con las indicaciones de sus superiores de las funciones asignadas a los laboratorios del departamento.
Departamento de Ingeniería Informática y Matemáticas (DEIM)	Funcionario C1 (2)	Gestión del departamento	Organización, ejecución, seguimiento y control de las tareas de la Secretaria del Departamento, Coordinación con otros servicios de la URV, Mantenimiento página web del Departamento, de archivos, de bases de datos. Proposición y ejecución de mejoras en la gestión administrativa. Atención a usuarios.

ÁREA (núm. personas)	CATEGORÍAS (núm. personas)	APOYO A TITULACIONES	TÍTULO ACADÉMICO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL
	Laboral grupo I (1) Laboral grupo II (2) Laboral grupo III (1)	Técnicos de soporte a la investigación	Apoyar a los investigadores en los procesos de compra del material ligado a la investigación. Dar apoyo en las auditorías, la tramitación y la realización de los trámites propios del ámbito de actuación de su grupo de investigación Apoyar a los investigadores en la presentación de proyectos a convocatorias públicas de financiación de la investigación. Apoyar la gestión de los proyectos otorgados hasta el momento de la justificación final. Organizar, ejecutar y hacer el seguimiento de las funciones asignadas a la unidad de docencia informatizada. Dirección y coordinación del equipo de técnicos asignados. Ejecución, de acuerdo con las indicaciones de sus superiores de las funciones asignadas a la unidad de docencia informatizada.
Departamento de Química Física y Inorgánica (DQFI)	Laboral Grupo II (1) Laboral Grupo III (1)	Técnico de laboratorio de docencia	Mantenimiento de los laboratorios de docencia del departamento. Mantenimiento informático del equipamiento de los grupos del departamento
SERVICIOS DE CAMPUS			
SECRETARÍA DE GESTIÓN ACADÉMICA DEL CAMPUS SESCELADES (18)	Funcionario A2 (1) Funcionario C1 (17)	Admisión y matrícula	Titulación mínima de FP o superior con experiencia en la atención al usuario, procedimiento administrativo, normativas, tratamiento de datos personales y gestión de expedientes y consultas.
		Expedientes y títulos	
OFICINA LOGÍSTICA DEL CAMPUS SESCELADES (20)	Funcionario A2 (1) Funcionario C1 (3) Laboral III (6) Laboral II (1) Laboral IV (1) Funcionario E (8)	Apoyo a la docencia: Administración de espacios (aulas, y espacios comunes) y mantenimiento de instalaciones. Atención multimedia del campus. Recepción y atención a los usuarios.	Titulación mínima FP o superior con experiencia en la gestión de espacios. Mantenimiento de aplicativos y equipos informáticos, así como incidencias relacionadas. Atención al usuario interno y externo.

ÁREA (núm. personas)	CATEGORÍAS (núm. personas)	APOYO A TITULACIONES	TÍTULO ACADÉMICO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL
CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN CAMPUS SESCELADES (13)	Funcionario A2 (7) Funcionario C1 (1) Laboral III (5)	Información y documentación: Atención al usuario y especialistas en biblioteconomía.	Titulados superiores especializados en la gestión de la información. Titulados en formación profesional con experiencia en la atención al usuario.
SERVICIOS CENTRALES			
OFICINA DEL ESTUDIANTE (16)	Funcionario C1 (8) Funcionario A2 (2) Laboral I (4) Laboral II (3)	Orientación al estudiante en la gestión de becas propias e información sobre convocatorias de becas, ayudas y premios tanto propios como externos	Titulación mínima de FP II con experiencia en la atención al estudiante, normativas aplicables a los procesos correspondientes.
		Orientación profesional al estudiante y ocupación	Titulado superior con larga experiencia en la orientación profesional y formación en la búsqueda de trabajo.
		Apoyo a la organización de actividades dirigidas al colectivo alumni	Titulado medio
		Gestión de los convenios marco de prácticas, coordinación de las políticas institucionales de prácticas y asesoramiento sobre los procedimientos y normativas relacionados con las prácticas externas de los estudiantes	Titulado medio con formación jurídico-laboral y larga experiencia en la gestión de prácticas universitarias
		Orientación académica a los estudiantes de nuevo acceso (a los grados y másteres)	Titulado superior con larga experiencia en la orientación de estudiantes de nuevo acceso a grado
		Pruebas de acceso a la universidad	Titulada media con larga experiencia en la organización de las pruebas de acceso
GABINETE DE COMUNICACIÓN Y MARKETING Subunidad de MARKETING URV (5)	Funcionario A2 (1) Laboral I (1) Laboral II (1) Funcionario C1 (2)	Promoción de las titulaciones: Elaboración de materiales de difusión de la oferta de grados y másteres y servicios universitarios dedicados a los estudiantes de nivel de grado y máster.	Mínimo Diplomado/Ing. Técnico con experiencia en comunicación.

ÁREA (núm. personas)	CATEGORÍAS (núm. personas)	APOYO A TITULACIONES	TÍTULO ACADÉMICO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL
GABINETE DE PROGRAMACIÓN Y CALIDAD (8)	Coordinador/a eventual Laboral I (5) Laboral II (2)	Implementación y mejora del sistema de garantía interno de calidad. Soporte en los procesos de verificación, seguimiento, modificación y acreditación de las titulaciones. Definición del modelo docente y evaluación de la satisfacción. Apoyo en la definición de la propuesta académica de la URV y la programación de titulaciones.	Titulación universitaria con experiencia en los procesos de implementación y seguimiento de los sistemas de calidad. Apoyo en el seguimiento de la calidad de los programas, acreditación y modificación de las titulaciones, así como en la definición de la propuesta académica y la programación de titulaciones.
GABINETE DE LA RECTORA (6)	Jefe/a del Gabinete Laboral I (2) Laboral II (2) Funcionario A2 (1)	Gestión y desarrollo del sistema de información institucional de la URV. Diseño y desarrollo de soluciones para la generación de conocimiento útil para los procesos del Marco de VSMA. Elaboración de cuadros de mando de los diferentes niveles educativos.	Titulación universitaria con experiencia en la elaboración de estudios e informes para la dirección. Gestión de la información institucional Estadística. Instrumentos gráficos para la elaboración de presentaciones.
CENTRO INTERNACIONAL, (13)	Coordinador/a eventual Laboral I (3) Funcionario C1 (9)	Gestión de Movilidades: Servicio de gestión para las movilidades de los estudiantes entrantes y salientes. Acogida Internacional: Servicio de orientación a los estudiantes internacionales sobre formación lingüística, trámites de extranjería, vivienda y atención médica y de accidentes	Laboral I: Titulado superior con conocimiento de lengua inglesa. Funcionario C1: Título de graduado en Educación Secundaria, FPI o equivalente
SERVICIO DE RECURSOS EDUCATIVOS (5)	Laboral I (2) Laboral III (2) Laboral II (1)	Promover la integración de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) en la actividad docente. Ofrecer respuestas integrales que mejoren el proceso de enseñanza y aprendizaje, y que lo hagan más eficiente y eficaz	Titulados universitarios que además cuentan con el máster en tecnología educativa, con años de experiencia en tareas de apoyo TAC en la URV.

ÁREA (núm. personas)	CATEGORÍAS (núm. personas)	APOYO A TITULACIONES	TÍTULO ACADÉMICO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL
SERVICIO DE RECURSOS INFORMÁTICOS Y TIC, Área de EXPLOTACIÓN (15)	Laboral I (7) Laboral II (6) Laboral III (2)	Desarrollo de sistemas informáticos de gestión: Desarrollo, mejora y mantenimiento de los sistemas de información (aplicativos de preinscripción, de acceso y admisión, automatrícula, gestión del expediente académico y titulación)	Titulados universitarios con experiencia en sistemas informáticos y las telecomunicaciones. Gestión y mantenimiento de sistemas propios y externos.

6.2.2. Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

En el ámbito de la promoción de la igualdad entre hombres y mujeres la URV dispone de diferentes iniciativas e instrumentos. En primer lugar, cabe apuntar que, anualmente, se realiza un informe sobre la situación de hombres y mujeres -a partir de una serie de indicadores en línea con los recogidos en el informe *She Figures* de la UE-; dicho informe está disponible en <http://www.urv.cat/es/vida-campus/universidad-responsable/observatorio-igualdad/xifres/>.

La URV dispone también de un Plan de Igualdad, así como de una estructura propia, el Observatorio de la Igualdad, que impulsa el cumplimiento de la legislación vigente específica sobre este tema, así como las medidas propias de la URV para impulsar la igualdad entre hombres y mujeres. La actuación del Observatorio se puede consultar [aquí](#).

El plan incorpora, considerando el marco legal vigente -específicamente la Ley de Igualdad y la disposición adicional decimotercera sobre la implantación de la perspectiva de género de la Ley de la Ciencia- una relación de seis ejes con las acciones acordadas, consensuadas y aprobadas en Claustro de la universidad. Dicho plan de igualdad se puede consultar en el siguiente link: <http://www.urv.cat/es/vida-campus/universidad-responsable/observatorio-igualdad/pla/>

Del plan de igualdad cabe destacar el eje 4 dedicado a la promoción de la perspectiva de género en la docencia y el eje 2 que hace referencia al acceso en igualdad de condiciones de trabajo y promoción profesional, así como a la organización de las condiciones del trabajo con perspectiva de género. En concreto, este eje incluye las siguientes medidas:

Medida 2.1 Revisar los anuncios y las convocatorias públicas de la Universidad con perspectiva de género.

Medida 2.2 Presentar desagregados por sexo los datos de aspirantes y las personas seleccionadas convocadas por la Universidad y de composición de las comisiones.

Medida 2.3 Velar por el equilibrio en la composición de los tribunales de los concursos de profesorado. Ante la elección de aspirantes con méritos equivalentes, aplicar la acción positiva en favor del sexo menos representado.

Medida 2.4 Revisar los procedimientos de promoción y contratación para garantizar que no se produzca discriminación indirecta de género.

Medida 2.5 Identificar por sexo el tipo de participación académica y de gestión del profesorado en los departamentos.

Medida 2.6 En las nuevas contrataciones o cambios de categoría, en igualdad de condiciones, incentivar el equilibrio entre la proporción de mujeres y de hombres en las diversas categorías del profesorado.

Medida 2.7 Elaborar un estudio sobre el colectivo de becarios y becarias.

Medida 2.8 Introducir en la valoración de los convenios y contratos de la URV con empresas concesionarias su situación sobre política de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.

Medida 2.9 Promover los recursos orientados al asesoramiento psicológico, la prevención y la detección precoz de situaciones de discriminación y violencia de género.

Medida 2.10 Detectar los riesgos sanitarios y psicosociales que afectan el bienestar de las mujeres.

Con el fin de implicar a centros y departamentos en la promoción de la igualdad entre hombres y mujeres, la URV recoge en el Plan de igualdad otras propuestas de las que destacamos las siguientes:

- Presentar, desagregadas por sexo, los datos relacionados con la elaboración de los acuerdos internos de planificación de centros, departamentos e institutos.
- Incentivar que los centros adopten estrategias de captación específicas, especialmente en aquellas enseñanzas actualmente muy feminizadas o masculinizadas.
- Visibilizar la aportación de las mujeres en todas las ramas del conocimiento.
- Convocar anualmente una jornada sobre el estado de la investigación en género por ámbitos de conocimiento, centros y/o departamentos.
- Incrementar el número de mujeres entre los expertos, conferenciantes e invitados a los actos institucionales de la URV, los centros y los departamentos, así como entre los doctorados *honoris causa*.
- Incorporar de forma estable en los planes de formación de PDI y PAS acciones, contenidos en los cursos y cursos específicos destinados a promover la cultura de igualdad entre hombres y mujeres.
- Conseguir una presencia equilibrada entre hombres y mujeres en todos los órganos de gobierno de la Universidad.
- Estimular la presencia creciente de mujeres expertas en los proyectos internacionales, así como que las mujeres se presenten a las convocatorias para la evaluación de los méritos de investigación.

En lo que concierne al acceso de personas con discapacidad, la URV debe respetar en las convocatorias el porcentaje que la normativa vigente establece en cuanto a la reserva de plazas para personas con discapacidad.

7. Recursos materiales y servicios

7.1. Justificación de que los medios materiales y servicios claves disponibles propios y en su caso concertado con otras instituciones ajenas a la universidad, son adecuados para garantizar la adquisición de competencias y el desarrollo de las actividades formativas planificadas.

7.1.1. Descripción de los medios materiales y servicios disponibles

- Espacios, aulas:

El Campus Sescelades, donde se imparten buena parte de las titulaciones técnicas de la URV, se estrenó en el curso 2001-02. Estas instalaciones están totalmente equipadas y adaptadas a las necesidades de la nueva titulación.

El listado de recursos que se expone a continuación será utilizado por la titulación de grado que se propone en este documento, si bien, no en exclusiva. La Escuela impartirá 6 titulaciones de grado más 6 másteres y 2 programas de doctorado. De los 6 másteres, dos de ellos son virtuales, y un tercero se realiza en coordinación con otra universidad por lo que sólo desarrollan en estas instalaciones algunas de las clases del máster. Tal y como se realiza en la actualidad, se efectuará una coordinación del uso de los espacios entre todas las titulaciones de manera que se optimice la utilización de los mismos.

Debido a que se ubica en un espacio físico común, los diferentes centros del campus (la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE), la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química (ETSEQ), la Facultad de Enología (FE) i la Facultad de Química (FQ) comparten algunas infraestructuras que posteriormente se detallaran.

La Escuela dispone de 23 aulas, con capacidad para 1637 estudiantes distribuidas en una superficie total de más de 2000 m² tal y como podemos observar en el cuadro siguiente:

Situación	Cantidad	Superficie (m ²)	Capacidad (personas)	Total (personas)
Planta 1	1	46	18	18
	2	93	63 y 66	129
	1	138	119	119
	1	142	114	114
Planta 2	1	45	18	18
	1	65	60	60
	3	68	48	144
	4	71	46,46,48,50	190
	2	94	64	128
	2	93	63 y 64	127
	4	138	119	476
	1	142	114	114
Total	23	2.178		1637

Existen 6 categorías de aulas en lo que respeta a su capacidad, lo cual, permite una perfecta adaptación a las dimensiones concretas de los grupos:

- Capacidad 18 alumnos: 2
- Capacidad 46-50 alumnos: 7
- Capacidad 60-66 alumnos: 7
- Capacidad 1190 alumnos: 5
- Capacidad 114 alumnos: 2

A su vez el mobiliario de las aulas también es diverso:

- Bancada: 5 aulas
- Pala: 3 aulas
- Mesas triples: 1 aula
- Mesas dobles: 12 aulas
- Mesas individuales: 2 aulas

Todas las aulas disponen de cañón de video con conexión VGA,WIFI (17) y HDMI (7), conexión a red inalámbrica y LAN, y 14 de ellas, las más grandes, cuentan con equipo de megafonía y DVD, la mayoría están equipadas con pantalla eléctrica.

Dos de las aulas cuentan con pizarra digital interactiva.

- **Laboratorios:**

Dado que el grado propuesto es interdisciplinar se utilizaran laboratorios de diversos centros, de la Facultad de Química, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química y de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Eso sí, todos ellos ubicados en el mismo Campus de Sescelades.

Todos los laboratorios docentes están situados en la misma ala del edificio y poseen una doble entrada de acceso desde el pasillo principal y uno o dos accesos adicionales que los comunican con los laboratorios contiguos para permitir la evacuación en caso de emergencia. Todos los laboratorios disponen de sistemas de alarma (detectores de humo, de calor y de falta de oxígeno), agentes de extinción (extintores químicos, de CO₂, mantas apaga fuegos, etc.), sistemas de recogida y contención de derrames, duchas de emergencia y sistemas lavaojos, botiquín de primeros auxilios y teléfono de emergencia. Todos los laboratorios están equipados con las siguientes infraestructuras: Mobiliario resistente a los agentes químicos, vitrinas de gases homologadas, sistema de climatización, agua corriente, agua desionizada y circuito de refrigeración, SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida), gases técnicos (aire comprimido, nitrógeno, gas natural y gases especiales). Además, poseen una o varias pizarras, una zona habilitada para libros y manuales, una zona de almacenamiento separada de la zona de prácticas, un sistema de recogida selectiva de residuos y paneles informativos sobre riesgos químicos y protocolos de manipulación de sustancias químicas. Por lo que se refiere al tratamiento de los residuos la Facultad de Química está adscrita al “Programa de recogida selectiva de residuos de laboratorio en pequeñas cantidades”. Algunos laboratorios también poseen una sala separada equipada con ordenadores o con instrumental analítico y de medida, o con equipamiento específico de un laboratorio bioquímico (ultracentrífugas, cabinas de flujo laminar, microscopios, autoclave,...).

Facultad de Química

En concreto se utilizaran dos laboratorios de la segunda planta (203 y 204) con 166 m² de superficie y una capacidad para 48 personas.

Laboratorios de informática:

Equipamiento común	Equipamiento	Capacidad/Lugares de trabajo
wifi, pizarra, proyector de vídeo, mesas electrificadas para portátiles, dos sillas por lugar de trabajo	22 ordenadores, 8 routers, 15 switches, 5 hubs, 1 servidor de consola, cableado rj45 local.	42: 21 con ordenador fijo, 21 para alumnos que traigan su portátil
	21 ordenadores	40: 20 con ordenador fijo, 20 para alumnos que traigan su portátil
	21 ordenadores	40: 20 con ordenador fijo, 20 para alumnos que traigan su portátil
	21 ordenadores, 5 cámaras ip, material docente diverso	20 (todos con ordenador fijo)
	16 ordenadores, material construido según necesidades docentes.	30: 15 con ordenador fijo, 15 para alumnos que traigan su portátil
	17 ordenadores, cableado rj45 local	32: 16 con ordenador fijo, 16 para alumnos que traigan su portátil
	11 ordenadores	20: 10 con ordenador fijo, 10 para alumnos que traigan su portátil
	10 servidores, 1 cluster de 8 nodos, 1 cluster 64 nodos	0 (sin acceso físico para el alumnado)

En relación al sistema operativo, cada ordenador puede arrancar con una imagen basada en Linux, así como con imágenes de distintas versiones de Windows. El software de es generalmente de libre distribución. Aun así, se cuenta con licencias de determinados programas de simulación (Extend), y software de desarrollo de Microsoft (mediante el acuerdo *Academic Alliance*).

En la actualidad, los laboratorios se ofrecen y se comparten dando servicio a todas las titulaciones. Para las titulaciones de grado no se prevén problemas que impliquen ir más allá de hacer reajustes horarios.

Otros Laboratorios de la ETSE

Lab.	Equipamiento	Puestos trabajo
Laboratorio 103	12 osciloscopios PROMAX OD-571; 12 generadores de funciones Promax GF 232; 12 multímetros Promax MD 200; 12 fuentes de alimentación Promax FAC 363-B 1x 30V/2 A + 1+-15 V/0,5 A + 1 5 V/1 A; 12 ordenadores P-IV 1,4 MHz; 12 kits microcontroladores Microchip ICD2; 12 multímetros portátiles Promax PD-193, 12 Medidores LCR PROMAX MZ-505B, 10 Teslámetros 3b U33110, 10 módulos de prácticas de bobinas; 10 módulos de prácticas Kirchof; 10 módulos de prácticas de fem; 10 módulos de prácticas láser; 10 kits Picoscope; 12 kits electrónica analógica; 1 equipo audiovisual aula informatizada interactiva CW-60.	10 (20 alum.)

- ICE: Formación general y formación específica

Es el organismo encargado de promover acciones de mejora de la formación del profesorado y la innovación docente. Es un colaborador activo en el desarrollo de las políticas universitarias relativas a la innovación y la mejora de la calidad de la docencia, especialmente a través de la formación del profesorado, pero también en otros campos como la innovación y la investigación educativas.

El ICE ofrece servicios de formación del profesorado, innovación educativa y asesoramiento al profesorado de la Universidad. Las líneas de acción que se desarrollan en relación a estos ejes, se concretan en estos planes o programas:

- Plan General de Formación
- Plan Específico de Formación
- Programa DANG: Docencia en inglés
- Ayudas para la promoción de la innovación docente

- **Plan General de Formación**

Actividades de formación permanente del profesorado, como cursos, talleres, seminarios de trabajo, etc. Los objetivos que se pretenden en este plan son: facilitar el acceso del profesorado universitario a la formación permanente, y establecer una cultura de formación permanente entre el profesorado universitario para la mejora la calidad de la docencia, la investigación y la gestión.

Dentro de esta formación se ofrece el *Diploma de Especialización en Formación del profesorado: Docencia, Investigación y Gestión*, con el objetivo de dar una formación global al personal docente e investigador y contribuir así a su desarrollo profesional y mejora competencial.

- **Plan Específico de Formación**

Acciones de formación surgidas directamente de las solicitudes de los centros y/o departamentos de la Universidad. Dentro de las funciones que se especifican en este apartado encontramos acciones o actividades a petición de los responsables de enseñanza y equipos decanales, directores de departamento u otros jefes de servicio.

- **Programa DANG: Docencia en inglés**

Programa que tiene como objetivo mejorar el nivel en lengua inglesa del personal docente y hacer más visible la Universidad a escala internacional. Con este objetivo, se ha diseñado un plan formativo y de apoyo dirigido al profesorado con el fin de asegurar la calidad de la docencia en los estudios impartidos en la lengua inglesa.

- **Ayudas a la creación de Redes de Innovación e investigación en docencia universitaria**

Anualmente, desde el ICE se convocan ayudas dirigidas a fomentar la creación de redes y grupos de innovación docente, con los cuales se pretende promover la mejora la actividad docente; favorecer los procesos colaborativos en las enseñanzas de grado y posgrado; implementar y promover nuevas estrategias de docencia y aprendizaje; aplicar diferentes metodologías docentes y evaluar los resultados obtenidos; y diseñar materiales o recursos para el desarrollo de las competencias nucleares-transversales de la URV.

- **Nuevas tecnologías: Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje y servicio de Videoconferencias**

La Universitat Rovira i Virgili cuenta con un Campus Virtual basado en la plataforma [Moodle](#), el cual es utilizado tanto como apoyo a la formación presencial, así como plataforma para la formación semipresencial y a distancia de la Universidad.

El Campus Virtual de la Universitat Rovira i Virgili, extiende las funcionalidades de la plataforma Moodle, incluyendo un módulo propio de Planificación de los aprendizajes, una integración con el sistema Adobe Connect, que permite, desde cualquier aula virtual

la retransmisión de clases por videoconferencia en directo, así como su grabación y posterior visualización y una integración con la plataforma de e-portafolios, Mahara, bajo Single Sign On (SSO). Así mismo, en paralelo a los espacios de docencia se ha incluido dentro del propio entorno el espacio virtual de tutorías, que permite el trabajo a distancia entre un tutor y los alumnos por él tutorizados, como instrumento tecnológico de apoyo al Plan de Acción tutorial.

Para asegurar la disponibilidad de los sistemas de información, la Universidad cuenta con una red de telecomunicaciones de alta capacidad (10 Gbps) al backbone, con un anillo de doble acometida de interconexión del Centro de Proceso de Datos. Además de los elementos de seguridad lógica y física imprescindibles en la arquitectura de toda entidad, se cuenta con sistemas de balanceador a nivel lógico y físico, y los sistemas de front-end y back-end cuentan con alta disponibilidad hardware ante caídas. Para asegurar su funcionalidad y disponibilidad 24x7, adicionalmente se han establecido servicios y procedimientos de monitorización, supervisión y actuación ante incidencias de alguno de los componentes de los sistemas de información vinculados.

- **CRAI Centro de recursos para el aprendizaje y la investigación**

El CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación) de la URV es un entorno dinámico con todos los servicios de apoyo al aprendizaje, la docencia y la investigación relacionados con la información y las Tecnologías de la información (TIC) para el aprendizaje y el conocimiento (TAC).

Desde 2013, el CRAI de la URV dispone de un sistema de gestión de la calidad, [certificado](#) según los requerimientos de la norma ISO 9001. La [Política de calidad](#) del CRAI muestra el compromiso de la dirección de implantar un sistema de gestión de la calidad orientado a la atención a sus usuarios y a la mejora continua. La [Carta de Servicios](#) recoge los servicios que ofrece y los compromisos que establece con sus usuarios. Cabe subrayar que el CRAI de la URV fue el primero en obtener la certificación ISO en España. El ámbito de aplicación de la certificación de calidad incluye la gestión y la prestación de los servicios siguientes:

- Atención e información al usuario
- Gestión de los recursos documentales
- Gestión del préstamo
- Diseño e impartición de acciones formativas
- Apoyo a investigadores
- Apoyo a la docencia y al aprendizaje
- Gestión de los espacios y los equipamientos

En el CRAI están implicados y prestan servicios: la Biblioteca, la Oficina del Estudiante (OFES) y la Oficina de Compromiso Social (OCS), el Servicio de Recursos Educativos, el Instituto de Ciencias de la Educación, el Servicio Lingüístico y el Servicio de Recursos Informáticos y TIC.

La Biblioteca es el servicio nuclear del CRAI. Su función es facilitar el acceso a los recursos de información y la documentación necesarios para el aprendizaje, la docencia, la investigación, así como facilitar la adquisición de competencias relacionadas con la búsqueda y el uso de la información.

El Espacio de Aprendizaje de Lenguas -EAL- es el servicio del CRAI que ofrece apoyo para el aprendizaje lingüístico de la comunidad universitaria, ya sea de manera presencial o en línea. Este servicio está dirigido a los estudiantes que quieran aprender inglés, catalán o español.

La Factoría es el servicio del CRAI que ofrece apoyo al aprendizaje, la docencia y la I+D+I. Su objetivo es dar respuesta tanto a las necesidades del PDI como a las de los estudiantes para la incorporación de las TIC y de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en sus actividades académicas.

El Punto de Atención al Usuario –PAU- es el servicio de información centralizado que resuelve cualquier duda sobre servicios, organización, actividades y funcionamiento general de la URV y sobre los servicios que específicamente ofrece el CRAI.

En 2016, el CRAI de la URV fue destacado como el sistema de bibliotecas más eficiente de las universidades españolas, al obtener el primer puesto en el [Ranking de las Bibliotecas Españolas Universitarias](#) que elabora el SECABA-Lab de la Universidad de Granada. Este ranking basa su análisis en la relación entre la potencia de entrada (a partir del presupuesto) con la potencia de salida (que tiene en cuenta la circulación, medida en los préstamos domiciliarios y los documentos descargados de los recursos electrónicos). En la última edición del ranking, correspondiente al análisis de datos estadísticos de 2017, el CRAI de la URV ha obtenido el 8º puesto.

En 2017 se implementó un sistema de seguridad y gestión con tecnología RFID en los CRAI campus Catalunya y campus Sescelades, basada en la transmisión de datos por radiofrecuencia, que permite agilizar los procesos relacionados con el préstamo, y ponerlos también al alcance de los usuarios gracias a las estaciones de autopréstamo y autodevolución.

El CRAI facilita el acceso a los recursos de información y documentación necesarios para el aprendizaje, la docencia y la investigación. Los recursos documentales adquiridos por la URV se complementan con los que se adquieren de manera consorciada por las bibliotecas miembros del Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC).

Dicho fondo documental es accesible través de la lectura en sala o del servicio de préstamo domiciliario gratuito, en el caso de los documentos no electrónicos. En el caso de los recursos electrónicos, el acceso en línea está garantizado para toda la comunidad universitaria sin límite horario desde las instalaciones del CRAI y fuera de ellas. Además, se puede conseguir cualquier documento que no esté disponible en el Consorci a través del servicio de préstamo interbibliotecario.

El CRAI facilita el acceso a la bibliografía recomendada por los profesores. Cuando el profesor introduce un libro recomendado en la guía docente, automáticamente se genera un correo electrónico dirigido al CRAI para que se pueda comprobar si está disponible o adquirir en caso de ser necesario. El CRAI garantiza la disponibilidad de un número suficiente de ejemplares para atender la demanda de los alumnos. Desde la página web del CRAI se puede consultar la [bibliografía básica](#) disponible para una determinada asignatura, y a su vez, desde la plataforma del campus virtual Moodle, hay un enlace al apartado de bibliografía básica del CRAI, con la finalidad de que el alumno pueda consultar la disponibilidad en todo momento y acceder al documento final en caso de que sea electrónico.

En el CRAI se llevan a cabo actividades de apoyo a la adquisición de competencias transversales que se complementan con guías y tutoriales virtuales, disponibles en la web, que también contribuyen a mejorar el aprendizaje autónomo y a capacitar a los usuarios para el uso ético y el máximo aprovechamiento de los recursos de información.

El CRAI ofrece, en un amplio horario, unas completas instalaciones, con espacios cómodos preparados para el estudio, la formación, el trabajo en equipo, el trabajo con ordenador y software específico para cada titulación que se imparte en el campus, además de zonas de lectura, socialización y descanso. Asimismo cuenta con el acceso ininterrumpido a los servicios y recursos virtuales mediante la [página web del CRAI](#).

Los datos concretos en relación a los servicios prestados, actividades realizadas, equipamientos, satisfacción de los usuarios, etc., se facilitarán en los informes de seguimiento y de acreditación para que sean lo más actualizados posible.

7.1.2. Convenios de colaboración con otras instituciones para el desarrollo de las prácticas.

Como muestra de las posibilidades que ofrece la ETSE para la realización de prácticas en empresas, a continuación, se listan las empresas con las que los estudiantes han realizado prácticas durante el último curso:

- ABAC Control Industrial SL
- Ajuntament de Torredembarra
- AMES Montblanc Sintering SA
- Associació Nuclear Ascó i Vandellòs
- AUTOLICA, S.A.
- Automatització i Control Rovira, S.L
- AUTORITAT PORTUÀRIA DE TARRAGONA
- AZUFRERA Y FERTILIZANTES PALLARES S.A
- BASE-GESTIÓ D' INGRESSOS
- Basell Poliolefinas Ibérica, S.L.
- Basf Española, S.L.
- BASF Sonatrach Propanchem SA
- Carburos Metálicos
- Carlos Castilla Ingenieros SA
- COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS, S.A.
- Comunitat de Regants del Pantà de Riudecanyes
- COPATE
- Covestro,S.L.
- CPQ Ingenieros SL
- Diputació de Tarragona
- Dream 2012 SL
- DUPON FOODTECH, SL
- EIFFAGE ENERGÍA,S.L.
- ELECNOR, S.A.
- E-PORTS AMPLE DE BANDA I INTERNET
- ESCARDO SERVEIS TECNICS, S.L.
- Essity Spain SL
- ESTUDIOGENESIS PROJECTS S.L
- ETECNIC SMART GRIDS SL
- ETECNIC SMART GRIDS, S.L
- Europastry, S.A.
- EUROPORTS IBERICA TPS, S.L.
- Fibervent
- Flowserve SAU
- Fluor Plant Engineering SA

- FORTIOR CAPITAL EAF, S.L.
- Frances Aguila Llobet
- Freshly Cosmetics
- GASIFRED, S.L.
- Generation RFID SL
- German Galia Beltran
- Grup informàtic i de serveis s.l.
- Idiada Automotive Technology SA
- Ikea Distribution Services Spain SA
- INDRA PRODUCCIÓN DE SOFTWARE SL
- INDUSTRIAS QUÍMICAS DEL ÓXIDO DEL ETILENO, S.A.
- Industrias Teixido, S.A.
- INGENIEROS EMETRES SLP
- Institut Català de la Salut
- Institut Pere Mata S.A.
- IPLAN GESTION INTEGRAL, S.L
- IPTE Spain SLU
- Izertis, S.L.
- JMO-Instrumental Quirúrgic
- KELLOGG MANUFACTURING ESPAÑA,S.L.
- Lear Corporation Holding Spain
- LEFITEC PROJECTES SLP
- MAHLE Behr Spain S.A.
- MANTELEC S.A.
- Masa Servicios SA
- NEWTON INGENIEROS SL
- NicePeopleAtWork, S.L.
- ORIGINAL GOURMET SL
- PLACE TO PLUG, S.L.
- Plásticos Castellá SA
- PROYECTOS DE TRACEADO ELÉCTRICO S.L.
- Quercus Technologies SL
- RAVAGO PLASTICOS S.A.
- REDOR SL
- Repsol Petroleo SA
- Reutrex SLU
- REVERTER INDUSTRIES CORP SA
- Saint Gobain Cristaleria, S.L.
- SEAT, SA
- SERVEI MUNICIPAL DE L'HABITATGE I ACTUACIONS URBANES,SA
- SERVIZURICH SA - SOC. UNIPERSONAL
- Solenis Hispania SA
- TARRAGONA AUTOMATIZACION EMPRESARIAL S.A.
- Technip Iberia, S.A.
- Tecnocom Telecomunicaciones y Energía
- Tecnolama SA
- Ten Solutions Software and Consulting SL
- Transformadora de etileno AIE
- Viajes Para Ti SLU
- Viewnext, S.A

7.1.3. Justificación que los medios descritos anteriormente son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades planificadas.

Los medios descritos anteriormente son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades planificadas. Estos recursos están dimensionados para un número de estudiantes sensiblemente mayor que el actual, con lo cual, la Escuela podrá tener recursos suficientes para los estudiantes que aporte la titulación que presentamos.

Las aulas son diversas tanto en capacidad como en mobiliario, lo que permite dar cabida a las diferentes metodologías docentes previstas para el grado. En la actualidad, diversas asignaturas utilizan metodologías de trabajo colaborativo con una configuración del mobiliario que permite trabajar en grupos reducidos.

El resto de espacios de los otros centros que imparten docencia en este grado, también permiten una fácil adaptación ya que se dispone de los equipos y servicios necesarios para garantizar un desarrollo adecuado y de calidad de estas enseñanzas.

7.1.4. Justificación que los medios y servicios descritos observan los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

Para la entrada en funcionamiento de un centro universitario deben cumplirse los requisitos de accesibilidad establecidos legalmente. El cumplimiento de la normativa de accesibilidad es requisito básico para el diseño y puesta en funcionamiento de un centro universitario según las directrices de la Dirección General de Universidades del Departamento de Empresa y Conocimiento de la Generalitat de Catalunya. Por lo tanto, todos los espacios de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería, que está en funcionamiento desde el curso 2001-02 son actualmente accesibles.

Adicionalmente la Universidad Rovira i Virgili dispone de un [Plan de atención a la discapacidad](#), en el que se atienden las cuestiones relacionadas con la accesibilidad universal y el diseño para todos y se rige por los principios de normalización, no discriminación, inclusión, transversalidad, accesibilidad universal y diseño para todos. Este Plan de atención se rige a partir de los siguientes objetivos generales:

- 1) Garantizar el derecho a la igualdad de oportunidades a todas las personas que pertenecen a la comunidad universitaria (estudiantes, profesorado y PAS) de la URV
- 2) Facilitar la acogida y el asesoramiento a los estudiantes con discapacidad a su incorporación en la Universidad
- 3) Asegurar la accesibilidad para todos los miembros de la comunidad
- 4) Promover la sensibilización y la solidaridad al ámbito universitario hacia las personas con discapacidad
- 5) Fomentar la formación sobre discapacidad y accesibilidad a toda la comunidad universitaria
- 6) Desarrollar acciones adecuadas para conseguir que los estudiantes con discapacidad tengan las oportunidades necesarias para alcanzar los objetivos académicos
- 7) Desarrollar acciones adecuadas para conseguir que las personas de la comunidad universitaria con discapacidad tengan las oportunidades necesarias para alcanzar la participación social
- 8) Desarrollar acciones adecuadas para conseguir que las personas de la comunidad universitaria con discapacidad tengan las oportunidades necesarias para alcanzar los objetivos laborales

- 9) Desarrollar la investigación para mejorar la intervención hacia las personas con discapacidad

Desde el Servicio de Recursos Educativos se ofrece asesoramiento y formación genérica, específica y a medida, dirigida a todo el profesorado, para las titulaciones que lo soliciten. Esta formación está orientada a capacitar al profesorado:

- para mejorar la accesibilidad digital de los contenidos educativos que se utilizan en su actividad docente,
- y para mejorar la accesibilidad de los contenidos y actividades que se realizan mediante el uso del campus virtual,

con especial atención a los materiales creados por el propio profesorado, pero también para poder seleccionar aquellos contenidos más accesibles.

7.1.5. Explicitar los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de dichos materiales y servicios en la Universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización.

La Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, tiene suscritos, a través de los correspondientes concursos de adjudicación de servicios, el mantenimiento de los edificios universitarios, por parte de las empresas adjudicatarias. Estos contratos garantizan el mantenimiento de obra, instalaciones eléctricas, de clima y de tipo informático, de acuerdo con los procedimientos y protocolos establecidos en las mismas bases del concurso.

Por parte del Servicio de Recursos Materiales de la Universitat Rovira i Virgili, se realizan con periodicidad suficiente, los controles de aplicación y ejecución de los citados contratos, a fin de garantizar el buen estado de conservación de los edificios e instalaciones de los mismos y la buena marcha de la vida universitaria en los mismos.

En el proceso “PR-ETSE-017 Gestión de los recursos materiales y servicios (centro)” del Sistema Interno de Garantía de la Calidad del Centro, se establece cómo el centro gestiona y mejora los recursos materiales y los servicios.

Estos procesos se explican con mayor detalle en el apartado 9 de esta memoria de solicitud de verificación del título.

7.2. En el caso de que no se disponga de todos los recursos materiales y servicios necesarios en el momento de la propuesta del plan de estudios, se deberá indicar la previsión de adquisición de los mismos.

No aplica

8. Resultados previstos

8.1. Estimación de valores cuantitativos para los indicadores que se relacionan a continuación y la justificación de dichas estimaciones.

Estimación de la tasa de graduación	60%
Estimación de la tasa de abandono	20%
Estimación de la tasa de eficiencia	90%

a) Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en año académico más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.

FORMA DE CÁLCULO:

El denominador es el número total de estudiantes que se matricularon por primera vez en una enseñanza en un año académico (c). El numerador es el número total de estudiantes de los contabilizados en el denominador, que han finalizado sus estudios en el tiempo previsto (d) o en un año académico más (d+1).

$$\frac{\text{Graduados en "d" o en "d+1" (de los matriculados en "c")}}{\text{Total de estudiantes matriculados en un curso "c"}} \times 100$$

b) Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado en ni en ese año académico ni en el anterior.

FORMA DE CÁLCULO:

Sobre una determinada cohorte de estudiantes de nuevo ingreso establecer el total de estudiantes que sin finalizar sus estudios se estima que no estarán matriculados en la titulación ni en el año académico que debieran finalizarlos de acuerdo al plan de estudios (t) ni en el año académico siguiente (t+1), es decir, dos años seguidos, el de finalización teórica de los estudios y el siguiente.

$$\frac{\text{Nº de estudiantes no matriculados en los 2 últimos cursos "t" y "t+1"}}{\text{Nº de estudiantes matriculados en el curso t-n+1}} \times 100$$

n = la duración en años del plan de estudios

c) Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

FORMA DE CÁLCULO:

El número total de créditos teóricos se obtiene a partir del número de créditos ECTS del plan de estudios multiplicado por el número de graduados. Dicho número se divide por el total de créditos de los que realmente se han matriculado los graduados.

$$\frac{\text{Créditos teóricos del plan de estudios * Número de graduados}}{\text{(Total créditos realmente matriculados por los graduados)}} \times 100$$

Justificación de los Indicadores Propuestos

a) Tasa de graduación

- Estimamos una tasa de graduación del 60%.
- Calculamos esta tasa a partir de las tasas de graduación de las otras titulaciones de la ETSE, teniendo en cuenta que se espera una relación entre la tasa de graduación y la nota de acceso de los ingresados.

b) Tasa de abandono

- Estimamos una tasa de abandono del 20%.
- Calculamos esta tasa a partir de las tasas de abandono de las otras titulaciones de la ETSE, la tendencia a la baja de estas tasas esperable gracias al plan de la URV iniciado en 2019 para reducir la tasa de abandono en sus titulaciones y teniendo en cuenta que se observa una clara tendencia a tasas de abandono menores para notas más altas en las PAU. Asumiendo una nota media de acceso de 10 para la nueva titulación, una regresión lineal arroja una tasa de abandono del 20%.

c) Tasa de eficiencia

- Estimamos una tasa de eficiencia del 90%.
- Calculamos esta tasa a partir de las tasas de eficiencia de las otras titulaciones de la ETSE, teniendo en cuenta que se observa una clara tendencia a tasas de eficiencia mayores para notas más altas en las PAU. Asumiendo una nota media de acceso de 10 para la nueva titulación, una regresión lineal arroja una tasa de eficiencia del 90%.

8.2 Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias expresadas en el apartado 3 de la memoria. Entre ellos se pueden considerar resultados de pruebas externas, trabajos de fin de Grado/Máster, etc.

Desde sus inicios, la URV ha apostado decididamente por la calidad y la mejora continua de los programas formativos y los procesos de formación de los estudiantes. Esta política ha llevado a fortalecer aquellos aspectos de la implementación curricular que se relacionan con la recopilación de evidencias e indicadores para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes, entendiendo que una docencia más efectiva se nutre de la información que se tiene sobre el progreso y el nivel de aprendizaje del alumnado.

Esta visión se ha reforzado con las últimas indicaciones de los “Criterios y directrices para el aseguramiento de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (ESG)”, concretamente a través de la aplicación del ESG 1.9: Seguimiento y revisión periódica de los programas: “Las instituciones deben hacer un seguimiento y una evaluación periódica de sus programas para garantizar que logran sus objetivos y responden a las necesidades de los estudiantes y de la Sociedad”.

La URV ha definido los procesos que pautan el seguimiento y valoración del progreso y aprendizaje de los alumnos en su Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGC). El proceso básico es el “PR-ETSE-003 Seguimiento y mejora de titulaciones” que tiene como objetivo definir la sistemática para realizar el seguimiento periódico de las titulaciones. La finalidad de este seguimiento es detectar e identificar puntos fuertes y débiles y proponer acciones de mejora que garanticen la calidad de los programas formativos.

Este seguimiento y revisión periódica de los programas, en la URV se plasma en los Informes de Seguimiento que de forma periódica elabora el centro/titulación, o en los informes de

acreditación elaborados según el calendario de evaluación externa y de acuerdo con el “PR-ETSE-006 Acreditación de titulaciones”.

El procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes se plantea a dos niveles inspirados en el ya mencionado ESG 1.9:

- Visión interna: Evaluar el progreso académico de los estudiantes; así como el comportamiento global de titulación.
- Visión externa: Evaluar la adecuación entre la titulación y la demanda profesional y científica con la sociedad.

El **primer nivel de análisis** valora el progreso académico de los estudiantes desde una **perspectiva interna**. Para ello es necesario tener en cuenta los indicadores globales de titulación, así como el progreso de los estudiantes en las diferentes asignaturas, haciendo especial hincapié en los resultados del primer curso, en las prácticas externas y en el TFG.

En la valoración del progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes, en términos de logro de las competencias definidas en el título, es clave la **coordinación docente** en la planificación y programación de la evaluación. Una primera herramienta de coordinación es el mapa de competencias (ver apartado 5.1). Otras son los instrumentos de autoevaluación de la planificación de la docencia, reuniones de claustro de profesores, etc.

A nivel de Universidad y por tanto de titulación se propone revisar y actualizar de forma periódica las actividades formativas y sistemas de evaluación de forma que favorezcan el **aprendizaje activo de los estudiantes** y aplicar aquellas metodologías docentes y actividades de formación más adecuadas a las características de cada titulación y al logro de los resultados de aprendizaje.

Se pone especial énfasis en que en las titulaciones se trabaje en base a proyectos y que realicen una mayor diversidad de actividades prácticas. Al mismo tiempo, dichas actividades (proyectos y actividades prácticas) deben servir para poder evaluar al alumnado, ya sea tanto en competencias específicas, como en competencias transversales.

Las **competencias específicas** orientadas a los conocimientos y habilidades técnicos de la profesión, se evalúan mediante distintas actividades, detalladas en el apartado 5 de esta memoria. Los sistemas de evaluación de las asignaturas garantizan que los resultados de aprendizaje que se le atribuyen se alcancen, en mayor o menor medida, mediante la realización de las actividades docentes de la asignatura (la calificación de la asignatura indica el grado de alcance de los resultados de aprendizaje que le corresponden).

Para la evaluación de **competencias transversales** y sus **resultados de aprendizaje** se promueve el uso de rúbricas de evaluación que permiten evaluar tanto el logro de los resultados de aprendizaje, como el progreso de los estudiantes en su aprendizaje. Además, el profesorado dispone de una guía de recomendaciones para trabajar y evaluar dichas competencias. Este modelo, de **rúbricas** y guía de recomendaciones, persigue la coordinación del profesorado tanto a nivel de criterios de evaluación de forma transversal a lo largo de la titulación, como de guía a los diferentes profesores implicados en la evaluación de estas competencias.

En las **guías de recomendaciones** se propone a la titulación que promueva que el estudiante sea consciente, a nivel de asignatura, de lo que espera el profesor de él en aquella asignatura concreta; el hecho de trabajar en rúbricas de evaluación lo favorece, y a nivel de titulación que el estudiante sea consciente del perfil competencial que va adquiriendo para poder ser un buen profesional.

También se propone que la **evaluación** sea variada: autoevaluación, evaluación entre iguales, coevaluación..., fomentando la implicación del estudiante en su propia evaluación, así como en la de sus compañeros de titulación.

Diversos **servicios de la URV**, como el Servicio Lingüístico, el Centro de Recursos para el Aprendizaje y, la Oficina del Estudiante ponen a disposición de las titulaciones una serie de recursos para poder trabajar y evaluar las competencias transversales, ya sea en actividades integradas dentro de alguna asignatura concreta, como talleres, seminarios, jornadas, o cursos extracurriculares.

En las **Prácticas Externas** y en el **Trabajo Fin de Grado** es donde se puede observar y valorar la integración y desarrollo de las distintas competencias de la titulación. En ambas asignaturas se propone también evaluar a través de rúbricas.

De manera complementaria, a lo largo de vida académica del estudiante en la universidad, y a través del **Plan de Acción Tutorial**, el tutor/a lleva a cabo un seguimiento y orientación de la evolución del estudiante.

Éste análisis de la titulación se complementa con un análisis a **nivel global de universidad** que se lleva a cabo anualmente. Una vez cerrados los datos de resultados de cada curso académico, desde el Gabinete de la Rectora se lleva a cabo un estudio denominado “La formación en la URV”. Este documento recoge los principales resultados de la acción formativa de la Universidad durante el curso académico de referencia, para los niveles de grado, máster, doctorado y formación permanente. Con este informe, mediante una muestra representativa de datos estadísticos e indicadores, se pretende apoyar a los representantes académicos y a los órganos de gobierno de la institución en la tarea de analizar y valorar el comportamiento tanto de la matrícula como de los resultados académicos de los estudiantes.

La visión interna se completa con el análisis de la satisfacción de los graduados con la experiencia educativa. La satisfacción de los estudiantes con la actuación docente y con los sistemas de apoyo al aprendizaje.

El **segundo nivel de análisis** pretende evaluar la adecuación entre la titulación y la demanda profesional y científica de la sociedad. Es la **visión externa**.

Este objetivo se lleva a cabo a través de diferentes foros de participación en los que están representados el equipo docente, tutores, PAS, alumnos y asesores/tutores externos de la titulación en forma de Consejo Asesor de la Titulación. Así como el Observatorio de la Inserción Laboral de la URV o la Bolsa de trabajo son fuentes de información.

Cabe destacar la importancia que toman en este proceso los tutores profesionales (de empresa), de prácticas externas y los docentes implicados en el acompañamiento de los Trabajos de Fin de Grado y las Prácticas Externas. Dado el aspecto profesionalizador, ambos se convierten en informantes clave para conferir sentido a la definición del Perfil y Competencias de la titulación, y para mantener actualizado el programa y la oferta de materias acorde con las necesidades sociales, profesionales y científicas.

Otro referente clave es la encuesta de inserción laboral y satisfacción con la formación recibida, que lleva a cabo AQU Catalunya de forma coordinada con todas las universidades del Sistema Universitari de Catalunya. Los resultados de las titulaciones de la URV en esta encuesta se

analizan de modo centralizado y se transmiten a cada centro para incorporarlos en el análisis y seguimiento de los programas formativos.

Por otro lado, con el mismo sistema de coordinación, AQU lleva a cabo un estudio a través de encuesta de satisfacción de los ocupadores con la formación y competencias de los titulados universitarios que contratan. Los resultados de este análisis, de reciente implantación, también proporcionan información muy relevante para valorar si los resultados de aprendizaje previstos se obtienen, y si éstos son los adecuados a la demanda de las empresas y la sociedad.

El análisis de todos los resultados expuestos se canaliza a través de los procesos del SIGQ del centro, forma parte de los informes de seguimiento y conduce a la definición de acciones de mejora que forman parte del Plan de Mejora del centro y las titulaciones.

9. Sistema de garantía de calidad

Enlace:

https://www.etse.urv.cat/media/upload/domain_1979/arxiu/qualitat/garantia/etse_manual_qualitat_es.pdf

9.1 Responsables del sistema de garantía de la calidad del plan de estudios.

9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.

9.3 Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

9.4 Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida y en su caso incidencia en la revisión y mejora del título.

9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.), y de atención a las sugerencias o reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título y, en su caso incidencia en la revisión y mejora del título.

9.6 Criterios específicos en el caso de extinción del título.

10. Calendario de implantación

10.1. Cronograma de implantación

El Grado en Ingeniería Matemática y Física se implantará durante el curso académico 2021-22

La titulación se implantará de acuerdo con la siguiente organización:

Curso	Nuevo plan de estudios
2021/22	Implantación de 1º
2022/23	Implantación de 2º
2023/24	Implantación de 3º
2024/25	Implantación de 4º

10.2. Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

Al tratarse de un grado de nueva creación, no se hace necesario contar con un procedimiento de adaptación de alumnado ya existente al nuevo plan.

10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

- 1) Ninguna. El grado es de nueva creación.

11. Personas asociadas a la solicitud

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
Nombre:	Javier	NIF:	46046399P
1 ^{er} Apellido:	Vilanova		
2 ^o Apellido:	Salas		
Cargo que ocupa	<i>Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería</i>		
Correo electrónico	<i>directse@urv.cat</i>		
Dirección postal	Universitat Rovira i Virgili, Av.dels Països Catalans, 26, Campus Sescelades		
Código postal	43007	Población	Tarragona
Provincia	Tarragona	CC.AA	Cataluña
FAX	977559500		
Teléfono	651459374		
11.2 REPRESENTANTE LEGAL DE LA UNIVERSIDAD			
Nombre:	Domènec Savi	NIF:	39869760L
1 ^{er} Apellido:	Puig		
2 ^o Apellido:	Valls		
Cargo que ocupa	Vicerrector de Programación Académica y Docencia		
Correo electrónico:	<i>vr.academic@urv.cat</i>		
Dirección postal	Universitat Rovira i Virgili C/Escorxador s/n		
Código postal	43003	Población	Tarragona
Provincia	Tarragona	CC.AA	Cataluña
FAX	977559714		
Teléfono	615182834		
11.3 SOLICITANTE			
El SOLICITANTE DEL título es el Responsable del título, en caso que no se disponga de responsables indicar los datos del degà/na director/a.			
Nombre:	Maria	NIF:	44016745N
1 ^{er} Apellido:	Bras		
2 ^o Apellido:	Amorós		
Cargo que ocupa	<i>Responsable del Grado Ingeniería Matemática y Física</i>		
Correo electrónico:	maria.bras@urv.cat		
Dirección postal	Universitat Rovira i Virgili, Av.dels Països Catalans, 26, Campus Sescelades		
Código postal	43007	Población	Tarragona
Provincia	Tarragona	CC.AA	Cataluña
FAX	977 559500		
Teléfono	675735622		