

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad Rovira i Virgili	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	43007373	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Grado	Ingeniería Matemática y Física		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Graduado o Graduada en Ingeniería Matemática y Física por la Universidad Rovira i Virgili			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
MARIA BRAS AMORÓS	Responsable del Grado Ingeniería Matemática y Física		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	44016745N		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
DOMÈNEC SAVI PUIG VALLS	Vicerrector de Programación Académica y Docencia		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	39869760L		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
JAVIER VILANOVA SALAS	Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	46046399P		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Universitat Rovira i Virgili C/Escorxador s/n	43003	Tarragona	615182834
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
vr.academic@urv.cat	Tarragona		977559714



### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Tarragona, AM 15 de junio de 2020
	Firma: Representante legal de la Universidad



## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Ingeniería Matemática y Física por la Universidad Rovira i Virgili	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

#### LISTADO DE MENCIONES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Ingeniería y profesiones afines	Matemáticas

#### NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

#### AGENCIA EVALUADORA

Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya

#### UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Rovira i Virgili

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
042	Universidad Rovira i Virgili

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

#### LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	60	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
36	132	12

#### LISTADO DE MENCIONES

MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

### 1.3. Universidad Rovira i Virgili

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
43007373	Escuela Técnica Superior de Ingeniería

#### 1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
20	20	20
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	



20	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	72.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	30.0	72.0
	<b>TIEMPO PARCIAL</b>	
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	18.0	48.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	18.0	48.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.urv.cat/es/estudios/grados/admision/matricula/permanencia-grau/">http://www.urv.cat/es/estudios/grados/admision/matricula/permanencia-grau/</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	



## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
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
<b>GENERALES</b>
- - -
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
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.
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
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 sintetizan e integran 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 PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

## 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

### 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 places 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**

1. Tener 45 años antes del 1 de octubre del año en que se hace la prueba.
2. 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:

1. La primera fase de las pruebas comprende tres exámenes:
  - Comentario de texto
  - Lengua catalana
  - Lengua castellana
1. 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 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. **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:

1. Tener 40 años antes del 1 de octubre del año en que se haga el acceso.
2. No poseer ninguna titulación que habilite para acceder a la universidad.
3. 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.

1. Currículum vitae documentado
2. Certificado de vida laboral, expedido por el organismo competente, y contratos laborales o certificados de empresa donde conste específicamente la actividad desarrollada.
3. Carta de motivación.
4. Original y fotocopia del DNI o pasaporte.
5. 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

1. 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.

1. 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;Escuela 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.

1. 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 Interu-



universitari 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 período 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 deberá 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 período 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/a 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](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¿.

- Módulo 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](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 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
30	144

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	36

##### Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

##### Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	36

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 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, constaran 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



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>
Ver Apartado 5: Anexo 1.
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>
Actividades Introdutorias
Sesión Magistral
Eventos científicos/ divulgativos
Clase invertida (Flipped classroom)
Resolución de problemas
Prácticas TIC
Talleres
Atención personalizada con el profesor
Presentaciones
Trabajos
Prácticas en laboratorios
Proyectos
Aprendizaje basado en la práctica (learning by doing)
Selección del lugar de prácticas externas.
Atención personalizada con el tutor académico de prácticas externas
Atención personalizada con el tutor profesional
Estancia de prácticas
Presentación y defensa de la memoria
Memoria
Proceso selección del trabajo de fin de grado
Atención personalizada con el tutor académico TFG
Elaboración del TFG
Presentación y defensa del TFG
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>
Teoría
Práctica
Proyectos
Prácticas Externas
Trabajo de Fin de Grado
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>
Pruebas de desarrollo
Pruebas de tipo test
Pruebas mixtas
Pruebas prácticas
Resolución de estudios previos
Presentaciones públicas de trabajos
Resolución de problemas
Estudio de problemas abiertos
Trabajos



Prácticas en laboratorios		
Informe del tutor externo		
Presentación y defensa de los trabajos de prácticas externas		
Memoria Prácticas Externas		
Resolución técnica del proyecto propuesto		
Memoria del TFG		
Presentación y defensa del TFG		
<b>5.5 SIN NIVEL 1</b>		
<b>NIVEL 2: Álgebra, geometría, matemática discreta y estadística</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
<b>ECTS NIVEL2</b>		
<b>ECTS OPTATIVAS</b>	<b>ECTS OBLIGATORIAS</b>	<b>ECTS BÁSICAS</b>
0	30	15
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
7,5	7,5	12
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
12		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Álgebra lineal</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	7,5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
7,5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>



Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Geometría</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	7,5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	7,5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Combinatoria y probabilidad</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No



<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>NIVEL 3: Computación algebraica</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>	
Obligatoria	6	Cuatrimestral	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>	
		6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>	
Sí	Sí	No	
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>	
No	No	Sí	
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>	
No	No	No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>NIVEL 3: Estadística</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>	
Obligatoria	6	Cuatrimestral	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>	
		6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>	
Sí	Sí	No	
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>	
No	No	Sí	
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>	
No	No	No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>NIVEL 3: Teoría de grafos</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>	



Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Estructuras algebraicas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabe operar con matrices; calcular rangos y determinantes. Sabe interpretar las matrices, las operaciones y los resultados en diferentes contextos (CE1)</li> <li>• Discute y resuelve sistemas de ecuaciones lineales. Sabe plantear sistemas y sabe interpretar las soluciones (CE2)</li> <li>• 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 <math>R^n</math> y sabe trabajar con otros espacios (CE1)</li> <li>• 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)</li> <li>• 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)</li> <li>• Entiende el concepto de espacio dual (CE4)</li> <li>• 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)</li> <li>• 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)</li> <li>• Está familiarizado con el cálculo de productos escalares y procesos de ortogonalización (CE1)</li> </ul>		



- Aplica la proyección ortogonal a la resolución aproximada por mínimos cuadrados y a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales sobredimensionados (CE5, CE8)
  - Conoce los sistemas de coordenadas cartesianas y polar, y sabe representar curvas planas en estos sistemas, así como determinar sus propiedades (CE1)
  - Sabe reconocer una sección cónica a partir de la ecuación general, y sabe realizar las transformaciones algebraicas necesarias para obtener la forma canónica (CE3)
  - Conoce los sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas, y sabe representar curvas y superficies en estos sistemas, así como determinar sus propiedades (CE2)
  - Sabe reconocer una superficie cuadrada a partir de la ecuación general, y sabe realizar las transformaciones algebraicas pertinentes para obtener la forma canónica (CE1)
  - 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)
  - Conoce y sabe utilizar las propiedades y las transformaciones afines, así como aplicarlas a la representación gráfica (CE8, CE12)
  - Conoce y sabe utilizar las coordenadas y las transformaciones proyectivas (CE4)
  - Sabe aplicar la geometría proyectiva a problemas de representación gráfica computacional (CE2, CE8, CE12)
  - Conoce y sabe aplicar principios básicos del cálculo combinatorio (CE1)
  - Conoce y sabe aplicar técnicas combinatorias para el conteo de muestras (CE3)
  - Conoce y sabe aplicar la técnica de las funciones generadoras a la solución de problemas combinatorios y/o probabilísticos (CE5, CE8)
  - Sabe resolver ecuaciones recurrentes lineales (CE1)
  - Conoce la definición de probabilidad y sus propiedades (CE1)
  - Conoce los modelos básicos de probabilidad discretos y continuos (CE1)
  - Sabe utilizar el concepto de variable aleatoria para formalizar y resolver problemas de cálculo de probabilidades (CE5, CE8)
  - Conoce los momentos de variables aleatorias y los resultados fundamentales que están relacionados (CE1)
  - Conoce los números naturales y sabe aplicar el principio de inducción para hacer demostraciones (CE3)
  - Conoce los problemas relacionados con los semigrupos numéricos y sus aplicaciones (CE1)
  - Entiende los conceptos de divisibilidad y sabe las propiedades de los números primos (CE1)
  - Sabe expresar números como fracciones continuas de números naturales (CE1)
  - Es capaz de operar con congruencias modulares y conoce los teoremas de Fermat y Euler (CE3)
  - Es capaz de operar con polinomios en anillos modulares, de determinar su irreducibilidad y de descomponerlos en factores irreducibles (CE1)
  - Es capaz de construir cuerpos finitos, de buscar elementos primitivos y de operar con ellos (CE12)
  - 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)
  - Conoce y sabe utilizar las recurrencias lineales y sabe aplicarlo en la resolución de problemas (CE1)
  - Sabe operar series de potencias y buscar funciones generadoras de las mismas (CE1, CE3)
  - Conoce y sabe calcular los parámetros estadísticos de la estadística descriptiva (CE1)
  - Sabe interpretar los parámetros estadísticos de la estadística descriptiva (CE1)
  - Entiende el concepto de proceso estocástico (CE4)
  - Conoce los principios de la estadística inferencial (CE1)
  - Sabe aplicar los métodos inferenciales (CE4, CE8)
  - Conoce y sabe utilizar los métodos de regresión (CE1, CE8)
  - Es capaz de proponer un modelo de regresión a un caso experimental (CE4)
  - Conoce los diferentes tipos de grafos (grafo, digrafo, hipergrafo, multigrafo) y el concepto de isomorfismo de grafos (CE1)
  - Conoce y sabe aplicar el teorema de Havel-Hakimi (CE1)
  - Conoce operaciones básicas con grafos (producto cartesiano, producto lexicográfico, producto corona y grafo línea) (CE1, CE3)
  - Conoce y sabe utilizar el concepto de distancia en grafos y los principales algoritmos relacionados (Algoritmos de Dijkstra, Floyd y Prim) (CE1, CE12)
  - Conoce los principales algoritmos de exploración de grafos (CE1, CE12)
  - Conoce y sabe aplicar los conceptos de emparejamiento y emparejamiento perfecto (CE1, CE3)
  - Conoce y sabe utilizar el teorema de Kuratowski y la fórmula de Euler para grafos planares (CE1, CE8)
  - Conoce y sabe aplicar los conceptos de número cromático y polinomio cromático de un grafo (CE1, CE8)
  - Entiende como deducir propiedades básicas de los grafos a partir del espectro de la matriz de adyacencia o de la matriz laplaciana (CE4, CE8)
  - Sabe aplicar la teoría de grafos a la modelización de redes y a los problemas aplicados relacionados (CE8)
  - Conoce las estructuras algebraicas de grupo, anillo, cuerpo y sus distintos tipos (CE1, CE3)
  - Entiende el concepto de homomorfismo de grupos y su utilidad en la teoría de grupos (CE1, CE3)
  - Es capaz de demostrar propiedades de grupos, anillos y cuerpos (CE1, CE3)
  - Sabe operar grupos en conjuntos (CE1)
  - Entiende las propiedades de divisibilidad y factorización única (CE1, CE3)
  - Sabe operar con polinomios sobre anillos (CE1)
  - Es capaz de construir cuerpos finitos y distintas clases de extensiones (CE1, CE3)
  - 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
  - CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.
  - CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.
  - CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.
  - CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
  - CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.
  - CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
  - CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
  - CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
  - CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
  - CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
  - CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo.
  - CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento.
  - CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo.
  - CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas.
  - 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.
  - CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
  - CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
  - CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.
  - CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
  - CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio.



### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- **Álgebra lineal**
  - Matrices, sistemas de ecuaciones lineales y determinantes
  - Espacios Vectoriales
  - Aplicaciones Lineales
  - Diagonalización
  - Ortogonalidad
- **Geometría**
  - Geometría analítica del plano
  - Geometría analítica del espacio
  - Elementos de geometría afín
  - Elementos de geometría proyectiva
- **Combinatoria y probabilidad**
  - Combinatoria: Principios básicos del cálculo combinatorio. Conteo de muestras. Particiones. Funciones generadoras. Recurrencias lineales
  - Espacios de probabilidad y axiomas
  - Variables aleatorias discretas
  - Variables aleatorias continuas
- **Computación algebraica**
  - Números naturales, principio de inducción, semigrupos numéricos
  - Divisibilidad y números primos, fracciones continuas
  - Aritmética modular, polinomios sobre anillos modulares
  - Cuerpos finitos y fundamentos de teoría de códigos para el control de errores
  - Series de potencias, funciones generadoras, recurrencias lineales
- **Estadística**
  - Estadística descriptiva
  - Procesos estocásticos. Procesos de Markov
  - Estadística inferencial
  - Regresión
- **Teoría de grafos**
  - Conceptos básicos (tipos de grafos, isomorfismos, subgrafos, secuencias gráficas)
  - Operaciones con grafos
  - Recorridos, conectividad y distancia
  - Emparejamiento, planaridad y coloración
  - Introducción a la teoría espectral de grafos
- **Estructuras algebraicas**
  - Grupos: Subgrupos normales. Grupo simétrico. Teoremas de isomorfismo, Jordan-Hölder y Sylow. Operación de grupos sobre conjuntos
  - Anillos: Subanillos, ideales, divisibilidad. Anillos factoriales, euclidianos. Polinomios sobre anillos factoriales y cuerpos. Polinomios simétricos. Teorema fundamental de los polinomios simétricos. Discriminante y resultante
  - Cuerpos: Construcción de extensiones de cuerpos finitos. Extensiones algebraicas y trascendentes. Teorema del elemento primitivo. Cuerpos de descomposición. Clausura algebraica. Extensiones normales y separabilidad

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 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

#### 5.5.1.5.2 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.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
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.		
CE8. - Resolver problemas de álgebra, geometría, probabilidad y teoría de grafos, y su aplicación a problemas de ingeniería.		
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.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades Introdutorias	26.5	56
Sesión Magistral	501.5	42
Eventos científicos/ divulgativos	1	100
Clase invertida (Flipped classroom)	16	25
Resolución de problemas	414	39
Prácticas TIC	146	32
Proyectos	20	15
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Teoría		
Práctica		
Proyectos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas de tipo test	0.0	25.0
Pruebas mixtas	25.0	75.0
Pruebas prácticas	25.0	75.0
<b>NIVEL 2: Análisis, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
<b>ECTS NIVEL2</b>		
<b>ECTS OPTATIVAS</b>	<b>ECTS OBLIGATORIAS</b>	<b>ECTS BÁSICAS</b>
0	30	21
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
7,5	13,5	6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6	6	12
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>



ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Análisis matemático 1</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	7,5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
7,5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Análisis matemático 2</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	7,5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	7,5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>



No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Ecuaciones diferenciales 1</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Ecuaciones diferenciales 2</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	



NIVEL 3: Métodos numéricos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Análisis complejo		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Geometría diferencial y aplicaciones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas dinámicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce la recta real y sabe analizar sucesiones reales (CE1)</li> <li>• Entiende y sabe aplicar técnicas de demostración de teoremas (CE3)</li> <li>• Entiende el concepto de continuidad de funciones reales de una variable (CE1)</li> <li>• Entiende y sabe calcular derivadas de funciones y su aplicación a problemas de optimización (CE1,CE9)</li> <li>• Sabe calcular las características de funciones reales (CE1)</li> <li>• Entiende el concepto de convergencia de series de funciones reales (CE1)</li> <li>• Sabe calcular desarrollos en serie de Taylor (CE1)</li> <li>• Entiende el concepto de primitiva de una función y sabe calcular integrales indefinidas (CE1,CE9)</li> <li>• Sabe calcular integrales definidas y su aplicación al cálculo de áreas, longitudes y volúmenes (CE1,CE9)</li> <li>• Conoce el concepto de ecuación diferencial y sabe resolver ecuaciones diferenciales básicas (CE1, CE2)</li> <li>• Entiende la aplicación del análisis matemático a problemas de física e ingeniería (CE2,CE9)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domina el concepto de función de varias variables como instrumento para la modelización matemática y simulación en ingeniería (CE1)</li> <li>• Domina el cálculo de límites y el estudio de la continuidad de funciones de varias variables (CE1)</li> <li>• Entiende el cálculo de derivadas parciales, direccionales, diferenciales así como su interpretación geométrica (CE1, CE2)</li> <li>• Sabe calcular extremos absolutos, relativos y condicionados y dominar problemas de optimización (CE5,CE9)</li> </ul>		



- Entiende el cálculo de integrales múltiples y sabe aplicarlo para obtener áreas, volúmenes, centros de masa, etc. ( CE5,CE9)
- Entiende los teoremas integrales y sabe resolver integrales de línea y de superficie (CE4,E9)
- 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)
- 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)
- Entiende los conceptos de transformada integral, transformada de Laplace, transformada inversa y convolución (CE4)
- Conoce los métodos de resolución de las ecuaciones de primer orden elementales (CE1)
- Entiende el concepto de retrato de fase de una EDO en el plano (CE1, CE3)
- Sabe expresar modelos de la física y la ingeniería mediante ecuaciones diferenciales (CE2)
- Sabe aplicar el teorema de Hartman para clasificar puntos singulares hiperbólicos (CE3)
- Entiende el enunciado del teorema de existencia y unicidad (CE1,CE2)
- Es capaz de utilizar el teorema de Poincaré-Bendixson para esbozar retratos de fase (CE3,CE9)
- Entiende el concepto de conjunto omega y alfa límite de una solución (CE2)
- 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)
- Conoce la estructura del conjunto de soluciones de una ecuación diferencial lineal (CE2)
- Sabe aplicar las fórmulas de Liouville y variación de constantes (CE1,CE3)
- Entiende la prueba del teorema de existencia y unicidad de soluciones (CE4)
- Sabe expresar las ecuaciones variacionales asociadas a un problema específico (CE3)
- Entiende la noción de conjunto estable y conjunto atractor (CE4)
- Entiende los conceptos de conjugación y equivalencia topológica (CE1, CE4)
- Sabe utilizar el método de las características (CE1,CE2)
- Conoce las ecuaciones en derivadas parciales relacionadas con la física y como resolverlas (CE2,CE9)
- Conoce la clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden (CE1)
- Sabe resolver problemas de condiciones de contorno (CE1,CE9)
- Entiende la noción de valor propio y función propia en un problema de Sturm-Liouville (CE1,CE3)
- Conoce las funciones especiales más usuales y su relación con problemas de la física y la ingeniería (CE2)
- Conoce e implementa los algoritmos básicos directos para la resolución de sistemas de ecuaciones (CE9, CE12)
- Conoce e implementa los procedimientos iterativos para la solución de sistemas de ecuaciones (CE9, CE12)
- Desarrolla los algoritmos básicos para problemas no lineales, así como es consciente de sus limitaciones (CE2, CE12)
- Conoce e implementa las técnicas clásicas de interpolación polinómica, así como las interpolaciones modernas basadas en splines (CE9, CE12)
- Desarrolla a partir de la interpolación polinómica las técnicas numéricas de derivación e integración (CE5, CE12)
- Implementa algoritmos para la resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias en problemas de valor inicial (CE5, CE12)
- Aplica algoritmos para la resolución numérica de problemas de contorno unidimensionales (CE5, CE12)
- Conoce e implementa algoritmos básicos para la resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales de los diferentes tipos mediante diferencias finitas (CE4, CE5, CE12)
- 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)
- Comprende el concepto de función holomorfa (CE1,CE3)
- Conoce el principio del módulo máximo y sus aplicaciones (CE3)
- Es capaz de calcular integrales reales utilizando cálculo de residuos (CE1,CE9)
- Conoce los diferentes tipos de singularidades (CE3)
- Calcula desarrollos en serie de Laurent de algunas funciones (CE1)
- Entiende el concepto de función conforme (CE1)
- Comprende el teorema de Riemann y sus aplicaciones en la física y la ingeniería (CE4, CE9)
- Conoce la descripción básica de las curvas y la parametrización y fórmulas de Frenet (CE1)
- Conoce las propiedades globales de las curvas planas. Teorema de las rotaciones (CE9)
- Comprende la descripción local de superficies, formas fundamentales y ecuaciones de Gauss-Weingarten (CE1)
- Conoce el concepto de superficie orientada y la definición geométrica de área ( CE9)
- Conoce el teorema de Gauss y los conceptos de transporte paralelo y derivada covariante (CE1)
- Entiende los conceptos de variedad diferenciable y el de campo de tensores sobre una variedad (CE1, CE2)
- Conoce los campos de tensores simples y el: tensor de curvatura (CE1, CE2)
- Conoce algunas de las aplicaciones más importantes de la geometría diferencial a problemas de la física y la ingeniería (CE1, CE3, CE4)
- Distingue entre sistemas dinámicos definidos por EDOs y difeomorfismos (CE2)
- Conoce los conceptos de conjunto límite (CE1)
- Distingue entre las nociones de conjugación y equivalencia (CE3)
- Entiende la definición del concepto de caos (CE4)
- Es capaz de distinguir los distintos ejemplos clásicos de sistemas dinámicos caóticos (CE1,CE9)
- Entiende la estabilidad en sentido Lyapunov de un conjunto invariante (CE2)
- Entiende el enunciado de los teoremas de las variedades estable y central (CE1)
- Entiende el concepto de atractor (CE1,CE2)
- Conoce el modelo de Hénon y de Lorenz (CE2)
- Conoce los resultados fundamentales de los sistemas dinámicos discretos y sabe aplicarlos a problemas concretos de la física y la ingeniería (CE3, CE9)
- CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz.
- CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.
- CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.
- CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.
- CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.
- CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
- CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
- CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
- CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
- CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo.



- CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento.
- CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo.
- CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas.
- 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.
- CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
- CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- **Análisis matemático 1**
  - Recta real y sucesiones
  - Funciones continuas
  - Derivación
  - Series
  - Integración
- **Análisis matemático 2**
  - Funciones de varias variables. Límites y continuidad
  - Diferenciación de funciones de varias variables
  - Integración de funciones de varias variables
  - Cálculo vectorial
  - Transformadas de Fourier y Laplace
- **Ecuaciones diferenciales 1**
  - Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Métodos de resolución y aplicaciones
  - Sistemas lineales en el plano con coeficientes constantes. Clasificación de puntos críticos
  - Ecuaciones lineales de orden  $n$  con coeficientes constantes
  - Teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales ordinarias en el plano
  - Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales
- **Ecuaciones diferenciales 2**
  - Teoremas de existencia y unicidad de soluciones. Regularidad. Ecuaciones variacionales.
  - Estabilidad Lyapunov y conjuntos atractores
  - Introducción a los sistemas dinámicos continuos
  - Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales
  - Teoría de Sturm-Liouville
- **Métodos numéricos**
  - Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales
  - Resolución numérica de ecuaciones no lineales
  - Interpolación, derivación e integración numérica
  - Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias
  - Resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales
- **Análisis complejo**
  - Funciones analíticas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann
  - Integración compleja. Fórmula integral de Cauchy. Principio del módulo máximo
  - Series de Laurent y singularidades aisladas
  - Cálculo de residuos
  - Aplicaciones conformes. Teorema de Riemann
- **Geometría diferencial y aplicaciones**
  - Teoría de curvas
  - Teoría local de superficies
  - Teoría intrínseca de superficies
  - Geometría riemanniana
  - Aplicaciones a problemas de física e ingeniería
- **Sistemas dinámicos**
  - Sistemas dinámicos definidos por ecuaciones diferenciales y por difeomorfismos. Bifurcaciones
  - Introducción al caos y dinámica simbólica
  - Estabilidad de puntos fijos y órbitas periódicas. Variedades invariantes
  - Atractores. Atractor de Hénon y de Lorenz

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 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		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
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.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
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.		
CE9. - Resolver problemas de análisis, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos, y su aplicación a problemas de ingeniería.		
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.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades Introdutorias	9	88
Sesión Magistral	598.5	43
Clase invertida (Flipped classroom)	25	40
Resolución de problemas	508.5	36
Prácticas TIC	50	44
Trabajos	50	40
Proyectos	34	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Teoría		
Práctica		
Proyectos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas de tipo test	0.0	25.0
Pruebas mixtas	25.0	75.0
Pruebas prácticas	25.0	75.0
<b>NIVEL 2: Física fundamental</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Física
<b>ECTS NIVEL2</b>		



ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
0	30	18
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
9	9	12
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
12	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física 1</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	9	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
9		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física 2</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	9	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	9	



<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Mecánica clásica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Electromagnetismo</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Termodinámica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Física cuántica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Mecánica estadística</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LINGÜAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce el concepto y necesidad del sistema de referencia en Física (CE1)</li> <li>• Conoce el concepto de sistema de referencia no inercial, la conveniencia de su utilización en determinadas situaciones y sus consecuencias (CE1)</li> <li>• 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)</li> <li>• Conoce como trasladar la dinámica de la partícula puntual a la dinámica del sistema de partículas (CE1)</li> <li>• Conoce el concepto de centro de masas y sabe cómo determinar su posición en cualquier sistema másico (CE1, CE2, CE10)</li> <li>• Conoce el concepto de sólido rígido y como evaluar su dinámica general, así como su importancia en la ingeniería (CE1, CE2, CE10)</li> <li>• Conoce en profundidad los movimientos armónicos (CE1, CE7)</li> <li>• Entiende el concepto de oscilación amortiguada y sabe evaluar sus parámetros de caracterización (CE1, CE2, CE7)</li> <li>• Entiende el concepto de oscilación forzada y también conoce el concepto de resonancia tanto en velocidad como en elongación (CE1)</li> <li>• Conoce y entiende el concepto de onda y sabe cómo introducir su expresión matemática (CE1, CE7)</li> <li>• Conoce y entiende la ecuación de ondas y los contextos prácticos e ingenieriles en los que se aplica (CE1, CE10)</li> <li>• Conoce el concepto de onda estacionaria (CE1)</li> <li>• Conoce la física del sonido como onda longitudinal (CE1, CE7)</li> <li>• Conoce y aplica la ley de Coulomb (CE1, CE7)</li> <li>• Entiende los conceptos de campo y potencial eléctricos y de campo conservativo en relación con la ley de Coulomb (CE1, CE3)</li> <li>• Comprende el concepto de flujo de campo eléctrico y su relación con las propiedades de las líneas del campo eléctrico (CE1)</li> <li>• 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)</li> <li>• Aplica el teorema de Gauss al cálculo de campos eléctricos de distribuciones de carga con simetría (CE1, CE2, CE3)</li> <li>• Conoce las características de los conductores y de los dieléctricos y su interés en dispositivos en la ingeniería (CE1, CE10)</li> <li>• Conoce el concepto de condensador y su utilidad en ingeniería (CE1, CE7, CE10)</li> <li>• Conoce los conceptos básicos de la corriente eléctrica y establecer la ley de Ohm (CE1)</li> <li>• Analiza circuitos simples en corriente continua y alterna (CE1, CE10)</li> <li>• 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)</li> <li>• Capta de forma global la esencia de las líneas de campo magnético y el hecho de que son cerradas (CE1)</li> <li>• Aplica el teorema de Ampere para resolución de casos simples de distribuciones de corriente con simetrías (CE1, CE3, CE6)</li> <li>• Comprende el concepto de momento magnético y su aplicación a la espira de corriente y de la bobina (CE1, CE2, CE6)</li> <li>• 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)</li> <li>• 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)</li> <li>• Comprende los conceptos de inducción electromagnética y sus aplicaciones básicas en el diseño de dispositivos (CE2, CE3, CE6, CE10)</li> <li>• Conoce el principio de Hamilton (CE1)</li> <li>• Sabe expresar problemas de dinámica en coordenadas generalizadas (CE1)</li> <li>• 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)</li> <li>• Entiende los principios de conservación y su relación con las simetrías de un problema (CE1, CE4)</li> </ul>		



- Entiende el concepto de transformación canónica (CE1)
- Es capaz de plantear y estudiar las ecuaciones de movimiento para el problema de dos cuerpos con fuerzas centrales (CE1)
- Conoce los tipos de órbitas en campos centrales (CE1)
- Conoce el problema de tres cuerpos (CE4)
- Entiende los postulados básicos de la teoría de la relatividad especial, así como sus consecuencias principales (CE1)
- Asume las ecuaciones de Maxwell ya establecidas en la asignatura Física II, así como entender su significado e implicaciones (CE1, CE7)
- 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)
- 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)
- 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)
- Entiende como reformular y unificar las ecuaciones de Maxwell en cuatrivectores invariantes, usando la mecánica relativista especial (CE2, CE3, CE4)
  
- Es capaz de enunciar las tres leyes de la termodinámica (CE2, CE7, CE10)
- Calcula el trabajo y el calor en un proceso entre dos estados de equilibrio (CE5, CE10)
- Evalúa la variación de energía interna y entropía en un proceso entre dos estados de equilibrio (CE3, CE4)
- 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)
- Es capaz de identificar las variables independientes de cada potencial termodinámico (CE1, CE3)
- Evalúa el trabajo útil a partir de los potenciales termodinámicos adecuados según las condiciones externas del sistema (adiabático, isoterma, isobara, etc.) (CE5)
- Es capaz de determinar las condiciones de estabilidad termodinámica para sistemas típicos (CE4, CE5)
- Es capaz de enunciar la ecuación de Gibbs (ecuación fundamental) para sistemas con interfaces planas y curvas (CE4, CE5)
- Sabe calcular la tensión superficial de un sistema simple a partir de la teoría de van der Waals (CE4, CE5)
- Es capaz de calcular las propiedades en transiciones de segundo orden a partir de la teoría de Landau (CE4, CE5)
  
- Entiende las observaciones que han dado lugar al desarrollo de la mecánica cuántica (CE1, CE7)
- Conoce el modelo de Bohr y el postulado de De Broglie (CE1)
- Conoce los postulados de la mecánica cuántica (CE1)
- Sabe construir operadores a partir de observables físicos (CE2)
- Sabe resolver la ecuación de Schrödinger para algunos sistemas unidimensionales: partícula en un pozo, oscilador armónico, barrera de potencial (efecto túnel) (CE2)
- Es capaz de resolver la ecuación de Schrödinger del átomo de hidrógeno mediante la separación de variables (CE2)
- Entiende el concepto de formación de enlaces covalentes (CE5)
- Tiene las nociones básicas de la representación de un estado cuántico mediante vectores de un espacio Hilbert (CE1)
- Se ha familiarizado con la notación bra-ket de Dirac (CE1)
  
- Conoce las colectividades microcanónica, canónica y gran canónica (CE1)
- Es capaz de distinguir entre las distintas colectividades e identificar la colectividad correspondiente en problemas sencillos (CE1)
- Es capaz de calcular la función de partición analíticamente para problemas sencillos (CE1, CE2)
- Es capaz de obtener el comportamiento macroscópico (termodinámico) a partir de la descripción microscópica de un sistema (CE1, CE2)
- Conoce el modelo de Ising y entiende los distintos tipos de solución del modelo (CE1, CE4)
- Es capaz de aplicar la aproximación de campo medio (CE1, CE4)
- CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz.
- CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.
- CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.
- CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.
- CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.
- CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
- CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
- CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
- CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
- CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo.
- CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento.
- CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo.
- CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas.
- 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.
- CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
- CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
- CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.
- CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
- CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio.
- CT7. Conoce las principales desigualdades y discriminaciones que se producen por razón de género y comprende sus causas.
- CT7. Identifica los principales problemas ambientales.
- CT7. Reconoce y reflexiona sobre las necesidades y problemáticas sociales, y se implica en la mejora de la comunidad.
- 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.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- **Física 1**
  - Sistemas de referencia. Inerciales y no inerciales
  - Cinemática en coordenadas cartesianas, polares y esféricas
  - Dinámica y leyes de Newton
  - Cantidad de movimiento y momento angular
  - Fuerzas fundamentales de la naturaleza
  - Trabajo. Energía cinética. Energía potencial
  - Sistemas de partículas. Centro de masas
  - Colisiones. Dinámica del sistema
  - Sólido rígido y su dinámica
  - Movimiento armónico. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas



- **Física 2**
  - Campo eléctrico
  - Corriente eléctrica
  - Campo magnético
  - Fenómenos de inducción electromagnética
  - Introducción a las ecuaciones de Maxwell
  
- **Mecánica clásica**
  - Principio de Hamilton: Dinámicas de Lagrange y de Hamilton
  - Teoría de Hamilton-Jacobi
  - Fuerzas centrales
  - Relatividad especial
  
- **Electromagnetismo**
  - 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**
  - Leyes de la termodinámica
  - Estructura formal
  - Potenciales termodinámicos, desigualdades, trabajo disponible y estabilidad
  - Aplicaciones
  - Temas avanzados
  
- **Física cuántica**
  - 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**
  - Colectividad microcanónica
  - Colectividad canónica
  - Colectividad gran canónica
  - Mecánica estadística cuántica: estadísticas de Bose y de Fermi
  - Modelo de Ising

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 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

**5.5.1.5.2 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.

CT7. - Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano y como profesional.

**5.5.1.5.3 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		
CE10. - Resolver problemas de mecánica, termodinámica, fluidos, ondas, electromagnetismo y física cuántica, y su aplicación a problemas de ingeniería.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades Introdutorias	10	80
Sesión Magistral	414	51
Clase invertida (Flipped classroom)	148	32
Resolución de problemas	423	31
Prácticas TIC	40	38
Prácticas en laboratorios	85	54
Proyectos	52	12
Aprendizaje basado en la práctica (learning by doing)	28	39
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Teoría		
Práctica		
Proyectos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas de tipo test	0.0	25.0
Pruebas mixtas	25.0	75.0
Pruebas prácticas	25.0	75.0
<b>NIVEL 2: Ingeniería Física</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	36	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	18	6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
12		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No



<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física del estado sólido y superficies</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Biofísica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	



No	No	
<b>NIVEL 3: Física de fluidos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Electrónica física</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Electrónica aplicada</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Óptica y fotónica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las propiedades físicas de los sólidos y su anisotropía (CE1, CE2)</li> <li>• Conoce la difracción de rayos X por los cristales (CE1)</li> <li>• Conoce la identificación de defectos cristalinos y su influencia en las propiedades físicas (CE1)</li> <li>• Conoce el efecto de superficie u su caracterización física (CE1)</li> <li>• Conoce el comportamiento mecánico de sólidos y superficies y su anisotropía (CE1, CE2)</li> <li>• Conoce el comportamiento térmico de sólidos y superficies y sus aplicaciones en ingeniería (CE6, CE10)</li> <li>• Conoce el comportamiento eléctrico de sólidos y superficies y sus aplicaciones en ingeniería (CE6, CE10)</li> <li>• Conoce el comportamiento magnético de sólidos y superficies y sus aplicaciones en ingeniería (CE6, CE10)</li> <li>• Conoce el comportamiento óptico de sólidos y superficies y sus aplicaciones en ingeniería (CE6, CE10)</li> <li>• Conoce la ecuación de difusión y de Langevin (CE2, CE4, CE5)</li> <li>• Entiende el principio de reacción-difusión y formación de patrones (CE2, CE4)</li> <li>• Conoce la ecuación de Poisson Boltzmann (CE4, CE5)</li> <li>• Conoce los principios de autoensamblaje y autoorganización (CE2, CE4)</li> </ul>		



- Entiende el concepto de balance de masa (CE5)
- Conoce los principios de la transición bobina-glóbulo (CE2, CE5)
- Entiende el concepto de fusión de ADN (CE4, CE5)
- Entiende los principios de los motores moleculares y el funcionamiento del citoesqueleto (CE2, CE4)
- Conoce las propiedades físicas que definen los fluidos: densidad, tensión superficial y viscosidad, y distingue los fluidos newtonianos de los no newtonianos (CE1)
- Resuelve problemas aplicados de estática de fluidos (fuerzas y centro de presión sobre diques, compuertas, etc) (CE2, CE6, CE10)
- 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)
- Distingue e integra las ecuaciones de las líneas de corriente y trayectoria de las partículas fluidas (CE2, CE3)
- Aplica la derivada material y calcula el campo de aceleración; obtiene el campo de vorticidad y enuncia el teorema de Kelvin (CE3)
- Conoce y aplica la condición de flujo incompresible y calcula y representa la función de corriente a partir de un campo de velocidad (CE3)
- Resuelve problemas clásicos y de interés práctico e industrial de mecánica de fluidos, analíticamente y numéricamente (Fluent u OpenFoam)(CE3, CE6, CE10)
- Calcula numéricamente el arrastre y la sustentación en el flujo alrededor de un cilindro (Fluent u OpenFoam) (CE3)
- 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)
- 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)
- Conoce la condición de desprendimiento de la capa límite (CE3)
- 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)
- Ejercita el cálculo de estadística de portadores en materiales semiconductores (CE6)
- Comprende la física de las uniones PN y Schottky y su interés en la ingeniería electrónica (CE6, CE10)
- Conoce las características del diodo y sus modelos circuitales (CE2)
- Analiza circuitos con diodos (CE2)
- 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)
- 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)
- Trabaja con la característica ideal simple del MOSFET (modelo Schichman-Hodges) para analizar circuitos eléctricos con MOSFET (CE2)
- Descubre los modelos circuitales y los modelos compactos de los dispositivos MOS para trabajar con las características más realistas de los dispositivos nanométricos (CE5)
- Analiza los diagramas de bandas de las Heterouniones (CE2, CE6)
- Explora los dispositivos de material amorfo inorgánico (CE2, CE4)
- Explora los dispositivos de material orgánico (CE2, CE4)
- Descubre otros dispositivos interesantes de potencia como IGBT y tiristores (CE2)
- Sabe obtener los modelos para diodos y transistores, linealizados en torno a un punto de trabajo (CE2, CE5)
- Aplica el teorema de superposición para el análisis de circuitos en corriente continua y corriente alterna (pequeña señal) (CE2)
- Reconoce los principales circuitos de aplicación con diodos (CE2)
- Sabe analizar circuitos con diodos (CE2, CE5)
- Sabe determinar la zona de trabajo de un transistor polarizado (CE5)
- Conoce y entiende los principales parámetros que caracterizan una puerta lógica (CE2)
- Sabe analizar el comportamiento del inversor CMOS (CE2, CE5)
- Reconoce las diferentes configuraciones de amplificadores de una etapa (CE2)
- Analiza circuitos amplificadores de una y varias etapas (CE2, CE5)
- Conoce las limitaciones frecuenciales que afectan a los circuitos analógicos y digitales (CE5)
- Conoce los principios de la óptica geométrica (CE1)
- Conoce el cálculo paraxial de sistemas ópticos centrados (CE1, CE2)
- Conoce los efectos de la propagación de la luz en medios isótropos y anisótropos (CE1)
- Conoce y sabe evaluar los efectos físicos de polarización, interferencias y difracción de la luz (CE1, CE2)
- Entiende los efectos de confinamiento de la luz y sabe calcular la transmisión en guías de onda o fibras ópticas (CE2, CE6)
- Conoce el concepto de cavidad óptica y el cálculo de modos y entiende sus aplicaciones en ingeniería (CE1, CE2, CE10)
- Conoce y sabe trasladar los principios cuánticos a las ondas electromagnéticas (CE1, CE6)
- Conoce los efectos físicos que presenta la interacción luz-materia (CE6)
- Conoce y sabe calcular las magnitudes características de los láseres continuos y pulsados y entiende sus aplicaciones en ingeniería (CE2, CE10)
- Conoce los fundamentos físicos de los diferentes detectores fotónicos y también de los moduladores y entiende sus aplicaciones en ingeniería (CE6, CE10)
- Conoce los fundamentos de la óptica no lineal, así como sus consecuencias y aplicaciones (CE10)
- Conoce la plasmónica y sus aplicaciones en sensoria (CE6, CE10)
- CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.
- CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.
- CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.
- CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.
- CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
- CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
- CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
- CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
- CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo.
- CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento.
- CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo.
- CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas.
- 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.
- CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
- CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
- CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.
- CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.



- CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- **Física del estado sólido y superficies**
  - Estructura cristalina y simetría
  - Difracción de rayos X por un cristal y factor de estructura
  - Física de defectos: defectos puntuales, lineales, 2D y 3D
  - Dinámica de redes: vibraciones atómicas y fonones
  - Propiedades de sólidos y superficies
- **Biofísica**
  - Difusión y movimiento browniano, ecuación de Langevin
  - Fuerzas físicas: coloides y superficies, sedimentación, formación de patrones
  - Fuerzas químicas: autoensamblaje, micelas, membranas, complejos moleculares
  - Transiciones cooperativas: plegamiento de proteínas, conformaciones de ADN
  - Máquinas moleculares: citoesqueleto, canales iónicos, impulsos nerviosos
- **Física de fluidos**
  - Propiedades de los fluidos
  - Estática de fluidos
  - Cinemática de los fluidos
  - Balances integrales de materia, momento y energía. Ecuaciones de Euler y de Navier-Stokes
  - Flujo alrededor de objetos y flujo de capa límite
- **Electrónica física**
  - Semiconductores
  - Dispositivos electrónicos
  - Modelos circuitales de los dispositivos
  - Análisis de circuitos con dispositivos
  - Heterouniones
- **Electrónica aplicada**
  - Técnicas de análisis de circuitos con elementos no lineales. Linealización en torno a un punto de trabajo
  - Análisis de circuitos electrónicos con diodos (rectificadores, recortadores, detectores de pico y de envolvente, funciones lineales a tramos)
  - Aplicaciones digitales de los transistores: el circuito inversor, puertas lógicas
  - Aplicaciones analógicas de los transistores: amplificadores de una y varias etapas
  - Limitaciones frecuenciales
- **Óptica y fotónica**
  - Óptica geométrica. Principios y leyes fundamentales
  - Óptica paraxial. Limitaciones de rayos. Aberraciones
  - Teoría ondulatoria de la luz
  - Reflexión y refracción en medios isótropos
  - Propagación de la luz en medios dieléctricos anisotrópicos
  - Polarización. Interferencias. Difracción
  - Luz confinada. Guías de onda. Fibra óptica. Cavidades
  - Óptica cuántica. El fotón. Interacción fotón-materia
  - Amplificadores láser. Modos. Láseres pulsados
  - Detectores. Moduladores de luz
  - Óptica no lineal
  - Fotónica y plasmónica

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

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.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
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.		
CE10. - Resolver problemas de mecánica, termodinámica, fluidos, ondas, electromagnetismo y física cuántica, y su aplicación a problemas de ingeniería.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades Introdutorias	7	86
Sesión Magistral	386	46
Clase invertida (Flipped classroom)	28	50
Resolución de problemas	321	34
Prácticas TIC	93	37
Talleres	35	29
Prácticas en laboratorios	30	33
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Teoría		
Práctica		
Proyectos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de tipo test	0.0	25.0
Pruebas mixtas	25.0	75.0
Pruebas prácticas	25.0	75.0
<b>NIVEL 2: Aplicaciones interdisciplinarias de ingeniería</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	102	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		18
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
54	30	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA



Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Control Automático</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Fenómenos de Transporte</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Ciencia de Materiales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Nuevos materiales y nanociencia		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
3		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS



No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Teoría de la codificación</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Nucleación y Crecimiento de Cristales</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
3		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí



<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Algorítmica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Seguridad en redes</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>



No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Modelado y Visualización</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Aprendizaje Automático y Minería de Datos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No



<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>			
No existen datos			
<b>NIVEL 3: Electrónica Analógica</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
Optativa		6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	
6			
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	
		<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		Sí	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>			
No existen datos			
<b>NIVEL 3: Programación</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
Optativa		6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	
6			
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	
		<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		Sí	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	



No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Estructuras de Datos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Inteligencia Artificial</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	



LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Fundamentos de Sistemas Operativos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Arquitectura de Computadores		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		



No existen datos		
<b>NIVEL 3: Computación Paralela y Masiva</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Modelación de Sistemas y Control de Procesos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		



### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conoce los conceptos básicos de programación orientada a objetos (CM7-GEI)
- Es capaz de implementar una aplicación basada en el paradigma orientado a objetos usando el lenguaje Java (CM8-GEI)
- Diseña aplicaciones orientadas a objetos y representa usando el lenguaje UML (CM8-GEI)
- Implementa estructuras de datos lineales en memoria estática (CM7-GEI)
- Diseña una interfaz gráfica sencilla, e implementa usando las herramientas SWING proporcionadas por el lenguaje Java (CM8-GEI)
- 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)
- Comprende las estructuras de datos básicas (CM7-GEI)
- Determina la estructura de datos más adecuada para un cierto problema (CM7-GEI)
- Programa una estructura de datos concreta (CM7-GEI)
- Diseña estructuras de datos complejas (CM7-GEI)
- Diseña y programa algoritmos de análisis y modificación de estructuras de datos (CM7-GEI)
- Sabe aplicar las técnicas básicas de los sistemas inteligentes (CM15-GEI)
- Lista y describe las técnicas básicas de los sistemas inteligentes (CM15-GEI)
- Conoce algoritmos básicos de búsqueda y resolución de problemas en IA (CP3-GEI)
- Comprende los diferentes enfoques de la IA (CP4-GEI)
- Sabe aplicar los métodos básicos de la IA en la resolución de problemas específicos (CP4-GEI)
- Conoce las técnicas básicas de representación del conocimiento en sistemas inteligentes (CP5-GEI)
- Conoce las implicaciones éticas de los sistemas inteligentes (CM15-GEI, B5-GEI)
- Diseña aplicaciones que utilicen eficientemente las funcionalidades de un sistema operativo (A5-GEI, CM10-GEI, CM14-GEI)
- Comprende el funcionamiento de un sistema operativo como gestor de recursos de los sistemas informáticos (A7-GEI, CM10-GEI)
- Comprende la necesidad de establecer interfaces estándares entre los diferentes niveles de un sistema operativo (CM10-GEI)
- Diseña aplicaciones concurrentes y paralelas con sincronismo, a partir de las funcionalidades que ofrecen los sistemas operativos (CM14-GEI)
- Diseña y evalúa un procesador superescalar (A5-GEI, A7-GEI, CM9-GEI, IC1-GEI, IC7-GEI)
- Diseña y evalúa un procesador paralelo (A5-GEI, A7-GEI, CM9-GEI, IC3-GEI, IC7-GEI)
- Evalúa las técnicas novedosas y avanzadas de implementación de los procesadores (A5-GEI, A7-GEI, CM9-GEI, IC1-GEI, IC3-GEI)
- Comprende y aplica los fundamentos básicos de la computación paralela (A5-GEI, CM9-GEI, CM14-GEI, IC3-GEI, IC7-GEI)
- Aplica las técnicas de optimización de programas para un uso eficiente de la arquitectura (CM9-GEI, IC1-GEI, IC3-GEI)
- Conoce las arquitecturas de los multiprocesadores de propósito general (CM14-GEI, IC3-GEI)
- Conoce las arquitecturas de Multiprocesadores de Memoria Compartida (MMC) y de Multiprocesadores de Memoria Distribuida (MMD) (CM14-GEI, IC3-GEI)
- Comprende el proceso general de paralelización de algoritmos y sus principios de diseño (IC3-GEI)
- Diseña e implementa programas paralelos sobre MMC utilizando OpenMP (CM14-GEI, IC3-GEI)
- Diseña e implementa programas paralelos a los MMD utilizando MPI (CM14-GEI, IC3-GEI)
- Sabe operar con polinomios y sabe analizar las relaciones de divisibilidad (FB1-GEI, FB3-GEI)
- 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)
- Entiende los códigos de Hamming y sabe construirlos (FB1-GEI, FB3-GEI)
- Conoce y sabe aplicar la corrección de errores de un código lineal por síndrome (FB1-GEI, FB3-GEI)
- 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)
- Conoce y sabe construir y operar con los códigos algebraicos, códigos Reed Solomon y códigos BCH (FB1-GEI, FB3-GEI)
- 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)
- Conoce la identidad de Bézout de dos enteros y sabe calcular los coeficientes mediante el algoritmo de Euclides (FB3-GEI)
- Conoce y sabe manipular las congruencias de enteros y los anillos  $Z_m$  (FB3-GEI)
- Conoce y sabe manipular los cuerpos finitos (FB3-GEI)
- Distingue y determina elementos primitivos de un cuerpo finito (FB3-GEI)
- Conoce los conceptos de código de bloque, distancia de Hamming, longitud y capacidad correctora (FB3-GEI)
- Conoce los hitos más importantes que relacionan la capacidad correctora con la longitud de un código (FB3-GEI)
- Se familiariza con el concepto de código lineal y sabe manipular las matrices generadora y de control de un código lineal (FB3-GEI)
- Conoce las nociones básicas de teoría de la información y el significado de la disciplina (B2-GEI)
- Aproxima al concepto de canal ruidoso, así como la problemática de la detección y la corrección de errores (B2-GEI)
- Tiene una pequeña idea de conceptos avanzados y técnicas avanzadas en teoría de códigos: decodificación local, decodificación en lista, codificación en red, LDPC y descodificadores iterativos, códigos algebraico-geométricos,  $\mathbb{Z}_q$  (B2-GEI)
- Tiene una pequeña idea de otras aplicaciones de los códigos (fingerprinting, esteganografía, criptografía, privacidad ...) (B2-GEI)
- Diseña una solución algorítmica idónea al problema planteado (CM6-GEI, CP3-GEI)
- Comprende los fundamentos de las diferentes estrategias algorítmicas (CM6-GEI)
- Es capaz de elegir una estrategia algorítmica para solucionar un tipo de problema (CM6-GEI, CP3-GEI)
- Diseña la solución a un problema utilizando los tipos y estructuras de datos más adecuados para obtener una solución eficiente (CM7-GEI)
- Conoce los conceptos básicos para la validación de una solución algorítmica (CP3-GEI)
- Evalúa la eficiencia de una solución algorítmica (CP3-GEI)
- Conoce los riesgos de las comunicaciones TCP / IP (A6-GEI, IC6-GEI)
- Sabe diseñar la arquitectura de seguridad de un sistema informático (A6-GEI, A7-GEI, CM5-GEI, CM11-GEI, IC6-GEI)
- Sabe utilizar herramientas de detección de vulnerabilidades (A7-GEI, IC6-GEI)
- Sabe configurar un cortafuegos (CM5-GEI, IC6-GEI)
- Sabe configurar un sistema de detección de intrusiones (CM5-GEI, IC6-GEI)
- Conoce las técnicas para crear un sistema de decepción (CM5-GEI, IC6-GEI)
- Comprende el funcionamiento de los criptosistemas simétricos y asimétricos (CM11-GEI, IC6-GEI)
- Sabe utilizar los diferentes tipos de criptosistemas en función de las necesidades (A6-GEI, CM11-GEI, IC6-GEI)
- Comprende el funcionamiento de una infraestructura de clave pública (CM11-GEI, CM13-GEI, IC6-GEI)
- Conoce los diferentes protocolos seguros utilizados actualmente en comunicaciones TCP / IP (CM13-GEI, IC6-GEI)
- Sabe utilizar los protocolos de comunicación seguros existentes en la actualidad (CM13-GEI, IC6-GEI)
- Diseña aplicaciones que integren la representación de información gráfica con la interacción del usuario (CP6-GEI)
- Conoce los elementos que integran un sistema gráfico (CP6-GEI)
- Conoce y utiliza los diferentes esquemas de modelización y representación de la información en 2 y 3 dimensiones (CP6-GEI, CP7-GEI)
- Sabe utilizar una librería gráfica para la generación de imágenes por computador realistas (CP6-GEI)



- Conoce los métodos básicos de aprendizaje automático (CP7-GEI)
- Conoce los métodos básicos de modelización de datos de diferentes tipos (CP7-GEI)
- Conoce diferentes mecanismos de clasificación automática (CP4-GEI)
- Conoce diferentes técnicas de aprendizaje supervisado (CP4-GEI)
- Sabe escoger el mecanismo de aprendizaje automático más adecuado para cada problema y sabe implementarlo de forma eficiente (CP3-GEI, CP7-GEI)
- Comprende el funcionamiento de los convertidores digital / analógicos (EI2-GEEIIA)
- Comprende el funcionamiento de los reguladores lineales (EI2-GEEIIA)
- Conoce el funcionamiento de los amplificadores operacionales reales, sus modelos y las limitaciones de los mismos (EI2-GEEIIA)
- Conoce amplificadores operacionales especializados (EI2-GEEIIA)
- Conoce aplicaciones no lineales de los amplificadores operacionales (EI2-GEEIIA)
- Implementa funciones matemáticas mediante la interconexión de circuitos integrados analógicos (EI6-GEEIIA)
- Diseña filtros activos de segundo orden (EI6-GEEIIA)
- Diseña circuitos electrónicos según especificaciones (EI6-GEEIIA)
- Aplica los conocimientos de análisis y diseño para la resolución de errores en sistemas electrónicos (EI6-GEEIIA)
- Conoce los principios básicos de los sistemas realimentados (B2-GEEIIA)
- Aplica criterios de estabilidad en sistemas realimentados: Routh, LGR, margen de ganancia, margen de fase (B2-GEEIIA)
- Detecta e identifica errores de funcionamiento en sistemas electrónicos (B2-GEEIIA)
- Simula, mediante un simulador genérico de sistemas dinámicos, respuestas de sistemas hidráulicos, mecánicos, térmicos o híbridos (A2-GEEIIA)
- Simula, mediante un simulador de circuitos eléctricos, sistemas hidráulicos, mecánicos, térmicos o híbridos haciendo uso del concepto de analogía (A2-GEEIIA)
- Conoce el concepto de modelo, sus propiedades y sus limitaciones (EI7-GEEIIA)
- Conoce los elementos dinámicos de parámetros concentrados utilizados en sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos: variables de potencia y energía, símbolos y reglas de interconexión (EI7-GEEIIA)
- Construye modelos matemáticos mediante ecuaciones diferenciales o en representación en espacio de estado de sistemas mecánicos de traslación de parámetros concentrados (EI7-GEEIIA)
- Construye modelos matemáticos de sistemas mecánicos de rotación de parámetros concentrados (EI7-GEEIIA)
- Construye modelos matemáticos de sistemas hidráulicos de parámetros concentrados (EI7-GEEIIA)
- Construye modelos matemáticos de sistemas térmicos de parámetros concentrados (EI7)
- Construye modelos matemáticos de sistemas dinámicos no lineales de parámetros concentrados (EI7-GEEIIA)
- Construye el circuito eléctrico, mediante analogías, de sistemas mecánicos, hidráulicos, térmicos o híbridos (EI7-GEEIIA)
- Dado un modelo lineal en espacio de estado, representa mediante una función de transferencia la relación entre una entrada y una salida (EI7-GEEIIA)
- Linealizado alrededor de un punto de operación la representación de estado de un sistema dinámico no lineal (EI7-GEEIIA)
- Determina la estabilidad de sistemas linealizados de tiempo continuo (EI7-GEEIIA)
- Construye el retrato de fase de sistemas dinámicos no lineales de segundo orden (EI7-GEEIIA)
- Conoce el concepto de ciclo límite en sistemas dinámicos no lineales de segundo orden (EI7-GEEIIA)
- Verifica la estabilidad de sistemas no lineales autónomos de tiempo continuo mediante los teoremas de Lyapunov (EI7-GEEIIA)
- Verifica si una forma cuadrática es de signo definido (EI7-GEEIIA)
- Verifica la estabilidad de sistemas lineales autónomos de tiempo continuo mediante el método directo de Lyapunov (EI7-GEEIIA)
- Obtiene por simulación el retrato de fase de un sistema dinámico no lineal (EI7-GEEIIA)
- Simula sistemas no lineales donde aparece un ciclo límite o comportamientos de atractores extraños (EI7-GEEIIA)
- Construye modelos, en el dominio  $z$ , de sistemas de tiempo continuo con control digital (sistemas muestreados realimentados). (EI8-GEEIIA)
- Diseña controladores digitales de sistemas lineales muestreados (EI8-GEEIIA)
- Es capaz de resolver problemas de forma ingeniosa, con iniciativa y creatividad, teniendo en cuenta los conceptos de la asignatura (B3-GEEIIA)
- Obtiene experimentalmente la función de transferencia de sistemas de primer y segundo orden (A2-GEEIIA)
- Diseña compensadores en el lugar geométrico de raíces: compensación por adelanto y con PD, compensación por retraso y con PI, compensación con PID (A2-GEEIIA)
- Diseña compensadores en la respuesta frecuencial: compensación de retraso de fase, compensación de adelanto de fase, compensación de adelanto-retraso (A2-GEEIIA)
- Diseña compensadores de sistemas de tiempo discreto realimentados de un solo lazo por el método del lugar geométrico de las raíces (A2-GEEIIA)
- Representa los sistemas lineales con diagramas de bloques y con diagramas de flujo de señal. Emplear la fórmula de Mason (EI7-GEEIIA)
- Simula la respuesta temporal de sistemas lineales representados como función de transferencia (EI7-GEEIIA)
- Representa señales de tiempo discreto y calcula la respuesta impulsional de sistemas LTI de tiempo discreto (EI7-GEEIIA)
- Calcula la transformada  $z$  a partir de la definición o utilizando las propiedades (EI7-GEEIIA)
- Obtiene la transformada  $z$  inversa por división directa y por descomposición en fracciones parciales (EI7-GEEIIA)
- Aplica la transformada  $z$  para la resolución de ecuaciones en diferencias finitas (EI7-GEEIIA)
- Calcula la respuesta temporal de un sistema LTI de tiempo discreto representado como función de transferencia (EI7-GEEIIA)
- Calcula e interpreta la respuesta frecuencial de los sistemas de tiempo discreto (EI7-GEEIIA)
- Calcula los parámetros de la respuesta temporal de sistemas de segundo orden: sobre-pico, tiempo de subida, tiempo de establecimiento, respuesta en estado estacionario. Usar la dominancia de polo por el caso de sistemas de orden superior (EI8-GEEIIA)
- Representa los contornos de  $Sp$ ,  $Ts$  y  $wn$  constantes en el plano  $s$  (EI8-GEEIIA)
- Conoce las características de los sistemas realimentados: disminución de la sensibilidad, rechazo a perturbaciones, modificación de los polos, inestabilidad (EI8-GEEIIA)
- Analiza y calcula la precisión en estado estacionario en sistemas realimentados de un solo lazo utilizando el concepto de tipo de sistema (EI8-GEEIIA)
- 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 (EI8-GEEIIA)
- Conoce el criterio de estabilidad de Nyquist derivado del principio del argumento (EI8-GEEIIA)
- Traza el diagrama de Nyquist a partir de la función de transferencia de la ganancia del lazo (EI8-GEEIIA)
- Analiza la estabilidad relativa de sistemas con retardos puros a partir del diagrama de Nyquist (EI8-GEEIIA)
- Relaciona el diagrama de Nyquist con el diagrama de Bode y calcula los márgenes de ganancia y de fase (EI8-GEEIIA)
- Analiza la precisión en estado estacionario en sistemas de tiempo discreto realimentados de un solo lazo (EI8-GEEIIA)
- Analiza la estabilidad de sistemas de tiempo discreto a partir del criterio de Jurado (EI8-GEEIIA)
- Aplica el método del lugar geométrico de las raíces en el dominio  $z$  (EI8-GEEIIA)
- Es capaz de resolver problemas de forma ingeniosa, con iniciativa y creatividad, teniendo en cuenta los conceptos de la asignatura (B3-GEEIIA)
- Identifica las fuerzas termodinámicas responsables de la transferencia de calor y materia, y su origen microscópico (A1.1-GEQ)
- Reconoce las diferentes formas de transferencia de calor y los casos en los que cada una de ellas es relevante (A1.1-GEQ)
- Establece los balances microscópicos de calor y materia (en forma integral y diferencial). (A1.1-GEQ)
- Resuelve problemas de conducción de calor en estado estacionario para diferentes condiciones de contorno usuales en geometrías sencillas (A1.1-GEQ)
- 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)
- Identifica los parámetros adimensionales relevantes para problemas de transferencia de calor y materia (A1.1-GEQ)
- Evalúa los coeficientes de transferencia de calor a partir de correlaciones (A1.1-GEQ)



- Enuncia las diferentes medidas de la composición de una mezcla así como identifica la diferentes velocidades medias (A1.1-GEQ)
- Resuelve problemas de difusión de materia en estado estacionario para diferentes condiciones de contorno usuales en geometrías sencillas (A1.1-GEQ)
- Comprende la relación de las propiedades físicas y la estructura cristalina es decir la cristalofísica de los materiales (CE2-GQ, CE3-GQ CE7-GQ)
- Comprende las principales propiedades físicas (CE2-GQ, CE3 -GQ, CE7-GQ)
- Distingue los materiales según sus propiedades y aplicaciones (CE2-GQ, CE3-GQ, CE5-GQ, CE7-GQ, CE8-GQ)
- Comprende los defectos cristalinos y relacionarlos con las propiedades físicas (CE3-GQ, CE7-GQ)
- Comprende la anisotropía de los materiales (CE3-GQ, CE7-GQ)
- Conoce los principales tipos de materiales (CE3-GQ, CE5-GQ, CE7-GQ)
- Identifica los métodos de obtención y procesado de los diferentes tipos de materiales (CE3-GQ, CE7-GQ)
- Conoce los aspectos básicos de la nanociencia y las novedades científicas en física de materiales (CE7-GQ, CE9-GQ)
- 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)
  
- CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz
- CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.
- CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.
- CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.
- CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.
- CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
  
- CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo.
- CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento.
- CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo.
- CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas.
- 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.
- CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
- CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.
- CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.
- CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.
- CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio.
- CT7. Identifica los principales problemas ambientales.
- CT7. Reconoce y reflexiona sobre las necesidades y problemáticas sociales, y se implica en la mejora de la comunidad.
- 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.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- **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.
  
- **Seguridad en Redes**
  - Vulnerabilidades y protección
  - Herramientas criptográficas
  - Protocolos seguros de comunicación
  - Detección de intrusiones
  
- **Modelado y Visualización**
  - Introducción a los Sistemas Gráficos Interactivos
  - Visualización de información
  - Realismo y animación
  - Creación de mundos virtuales
  
- **Aprendizaje Automático y Minería de Datos**
  - Introducción al Aprendizaje Automático y la Minería de Datos.
  - Modelización y pre-procesado de los datos.
  - Aprendizaje no supervisado. Clasificación automática.
  - Aprendizaje supervisado.
  
- **Electrónica Analógica**
  - Componentes electrónicos reales.
  - Sistemas realimentados.
  - Criterios de estabilidad.
  - Diseño de sistemas analógicos.
  
- **Modelación de Sistemas y Control de Procesos**
  - Criterios de estabilidad técnicas de control.
  - Diseño sistemático de controladores.
  - Modelado de sistemas.
  - Simulación de sistemas.
  - Ecuaciones de estado.
  - Control de procesos industriales.
  
- **Control Automático**
  - Fundamentos de regulación automática.
  - Criterios de estabilidad técnicas de control.
  - Diseño sistemático de controladores.
  - Simulación de sistemas.
  
- **Fenómenos de Transporte**
  - Introducción: Ley de Fourier, mecanismos de transferencia de calor, radiación, balance global de energía y materia, balance integral y diferencial de calor y materia.
  - Balance microscópico en 1D y estado estacionario: conducción de calor en sólidos de distintas geometrías, superficies extensas.
  - Conducción transitoria: número de Biot, relajación transitoria sin dependencia espacial.
  - Conducción estacionaria en 2D: resolución numérica de problemas de transferencia de calor en 2D.
  - Convección: características de la convección, análisis dimensional, uso de correlaciones para el cálculo de coeficientes de transferencia.
  - Flujos internos: análisis de un intercambiador de tubos concéntricos.
  - Flujos externos: análisis de placas planas con flujo en paralelo
  - Transporte de materia: composiciones, velocidades medias y ley de Fick, coeficiente de difusión de Maxwell-Stefan
  - Transporte de materia en 1D en estado estacionario: difusión equimolar, celda de Arnold, reacción química homogénea y reacción química sobre superficie catalítica
  
- **Ciencia de Materiales**
  - Materiales poliméricos.
  - Metales y aleaciones.
  - Materiales cerámicos.
  - Materiales compuestos.
  - 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.

**5.5.1.4 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 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.

#### Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

- 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.

### **5.5.1.5 COMPETENCIAS**

#### **5.5.1.5.1 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

#### **5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

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

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.

CT7. - Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano y como profesional.

#### **5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

No existen datos

#### **5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**



ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades Introdutorias	19.5	92.3
Sesión Magistral	1215.5	39.6
Resolución de problemas	275	40.4
Prácticas TIC	37.5	40
Presentaciones	10	40
Trabajos	10	50
Prácticas en laboratorios	1057.5	33.7
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Teoría		
Práctica		
Proyectos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de desarrollo	0.0	75.0
Pruebas de tipo test	0.0	75.0
Resolución de estudios previos	0.0	30.0
Presentaciones públicas de trabajos	10.0	40.0
Resolución de problemas	0.0	50.0
Estudio de problemas abiertos	0.0	25.0
Prácticas en laboratorios	10.0	70.0
<b>NIVEL 2: Prácticas Externas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
12		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Prácticas Externas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	12	Anual



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
12		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complementa y consolida mediante la práctica los conocimientos aprendidos (CE4)</li> <li>• Integra los conocimientos teóricos con las realidades (CE4)</li> <li>• Es capaz de aplicar las técnicas aprendidas en contextos concretos (CE5)</li> <li>• CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.</li> <li>• CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.</li> <li>• CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.</li> <li>• CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.</li> <li>• CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.</li> <li>• CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.</li> <li>• CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.</li> <li>• CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.</li> <li>• CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.</li> <li>• CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.</li> <li>• CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo.</li> <li>• CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento.</li> <li>• CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo.</li> <li>• CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas.</li> <li>• 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.</li> <li>• CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.</li> <li>• CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.</li> <li>• CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.</li> <li>• CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.</li> <li>• CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio.</li> <li>• CT6. Profundiza en el autoconocimiento académico, laboral o profesional.</li> <li>• CT6. Identifica el propio proceso de aprendizaje.</li> <li>• CT6. Analiza el entorno laboral o profesional del ámbito de estudio.</li> <li>• CT6. Diseña itinerarios académicos y de inserción laboral o profesional.</li> <li>• CT7. Conoce las principales desigualdades y discriminaciones que se producen por razón de género y comprende sus causas.</li> <li>• CT7. Identifica los principales problemas ambientales.</li> <li>• CT7. Reconoce y reflexiona sobre las necesidades y problemáticas sociales, y se implica en la mejora de la comunidad.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Prácticas Externas</b></p> <p>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</p> <p>Ámbitos que forman las prácticas externas:</p> <p>- Ámbito Industrial, Empresarial, Administración Pública y Soporte en I+D, I+d+i</p>		
5.5.1.4 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 registrará 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.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

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.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
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.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Selección del lugar de prácticas externas.	2	50
Atención personalizada con el tutor académico de prácticas externas	10	60
Atención personalizada con el tutor profesional	6	0
Estancia de prácticas	258	0
Presentación y defensa de la memoria	12	16
Memoria	12	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Prácticas Externas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Informe del tutor externo	0.0	30.0
Presentación y defensa de los trabajos de prácticas externas	0.0	70.0
Memoria Prácticas Externas	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: Trabajo de Fin de Grado</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	12	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		



No existen datos		
<b>NIVEL 3: Trabajo de Fin de Grado</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Trabajo Fin de Grado / Máster	12	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	12	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla el proyecto propuesto con autonomía en el ámbito de las matemáticas y la física (CE13)</li> <li>• Utiliza métodos y técnicas adecuadas al trabajo asignado (CE13)</li> <li>• Selecciona y aplica una metodología de trabajo adecuada al proyecto (CE13)</li> <li>• Evalúa el cumplimiento de los objetivos marcados (CE13)</li> <li>• Justifica las competencias específicas aplicadas en el desarrollo del proyecto (CE13)</li> <li>• CT1. Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz.</li> <li>• CT2. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital.</li> <li>• CT2. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia.</li> <li>• CT2. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales) que le permitan desarrollar sus actividades académicas.</li> <li>• CT2. Elabora información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.</li> <li>• CT2. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar información.</li> <li>• CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.</li> <li>• CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.</li> <li>• CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.</li> <li>• CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.</li> <li>• CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.</li> <li>• CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo.</li> <li>• CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento.</li> <li>• CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo.</li> <li>• CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas.</li> <li>• 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.</li> <li>• CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.</li> <li>• CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.</li> <li>• CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.</li> <li>• CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.</li> <li>• CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio.</li> <li>• CT6. Profundiza en el autoconocimiento académico, laboral o profesional.</li> <li>• CT6. Identifica el propio proceso de aprendizaje.</li> <li>• CT6. Analiza el entorno laboral o profesional del ámbito de estudio.</li> <li>• CT6. Diseña itinerarios académicos y de inserción laboral o profesional.</li> <li>• CT7. Conoce las principales desigualdades y discriminaciones que se producen por razón de género y comprende sus causas.</li> <li>• CT7. Identifica los principales problemas ambientales.</li> <li>• CT7. Reconoce y reflexiona sobre las necesidades y problemáticas sociales, y se implica en la mejora de la comunidad.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Trabajo de Fin de Grado		



Los ámbitos en los que se puede inscribir el TFG son:

- Análisis, redacción, y desarrollo de proyectos en el ámbito de las matemáticas, la física y la computación físico-matemática.
- Diseño y realización de un proyecto basado en tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito de las matemáticas y la física.
- Diseñar soluciones atendiendo a criterios de mercado.
- Diseñar soluciones atendiendo a criterios de eficiencia, calidad, accesibilidad y buenas prácticas.

#### 5.5.1.4 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.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 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

##### 5.5.1.5.2 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.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS



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.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Proceso selección del trabajo de fin de grado	1	100
Atención personalizada con el tutor académico TFG	18	100
Elaboración del TFG	270	0
Presentación y defensa del TFG	11	9.1
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Trabajo de Fin de Grado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Resolución técnica del proyecto propuesto	0.0	75.0
Memoria del TFG	10.0	50.0
Presentación y defensa del TFG	10.0	50.0
<b>NIVEL 2: Programación</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Programación científica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		



ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los elementos básicos de programación: datos, estructuras de control y entrada/salida (CE12)</li> <li>• Entiende y sabe aplicar los algoritmos básicos de recorrido, búsqueda y ordenación (CE12)</li> <li>• Sabe diseñar y estructurar un programa (CE12)</li> <li>• Entiende el concepto de tipo abstracto de datos (CE12)</li> <li>• Entiende y sabe aplicar estructuras de datos básicas y complejas (CE12)</li> <li>• Entiende y sabe calcular el coste computacional de algoritmos (CE12)</li> <li>• Determina la estructura de datos más adecuada para cada problema (CE12)</li> <li>• Conoce las particularidades y prioridades de la programación para uso científico (CE12)</li> <li>• CT3. Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo.</li> <li>• CT3. Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina.</li> <li>• CT3. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios para afrontar el problema.</li> <li>• CT3. Incluye los aspectos concretos de la solución propuesta en un modelo realista.</li> <li>• CT3. Reflexiona sobre el modelo propuesto y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos básicos de programación</li> <li>• Algoritmos básicos</li> <li>• Programación estructurada</li> <li>• Estructuras de datos</li> <li>• Programación científica</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 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		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT3. - Resolver problemas de forma crítica, creativa e innovadora en su ámbito de estudio.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
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.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades Introdutorias	1	100



Sesión Magistral	59	49
Prácticas TIC	90	33
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Teoría		
Práctica		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas de tipo test	0.0	25.0
Pruebas mixtas	25.0	75.0
Pruebas prácticas	25.0	75.0
<b>NIVEL 2: Proyectos de Ingeniería</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Proyectos de ingeniería</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>



No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla, trabajando en equipo, un proyecto de ingeniería para el diseño, construcción y/o mejora de un proceso o producto de interés industrial (CE11)</li> <li>• Desarrolla modelos físicos y matemáticos para la solución de un problema de ingeniería definido (CE5)</li> <li>• CT4. Identifica el propio rol dentro del grupo y conoce los objetivos y tareas del grupo.</li> <li>• CT4. Comunica y actúa dentro del grupo para facilitar la cohesión y el rendimiento.</li> <li>• CT4. Se compromete con las tareas y la agenda del grupo.</li> <li>• CT4. Colabora dentro del grupo en un buen clima de trabajo y en la resolución de problemas.</li> <li>• 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.</li> <li>• CT5. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.</li> <li>• CT5. Elabora un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo.</li> <li>• CT5. Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.</li> <li>• CT5. Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada.</li> <li>• CT5. Produce un discurso adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, e interactúa de manera efectiva con el auditorio.</li> <li>• CT6. Profundiza en el autoconocimiento académico, laboral o profesional.</li> <li>• CT6. Identifica el propio proceso de aprendizaje.</li> <li>• CT6. Analiza el entorno laboral o profesional del ámbito de estudio.</li> <li>• CT6. Diseña itinerarios académicos y de inserción laboral o profesional</li> <li>• CT7. Conoce las principales desigualdades y discriminaciones que se producen por razón de género y comprende sus causas.</li> <li>• CT7. Identifica los principales problemas ambientales.</li> <li>• CT7. Reconoce y reflexiona sobre las necesidades y problemáticas sociales, y se implica en la mejora de la comunidad.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de grupos y trabajo en equipo</li> <li>• Estudio y caracterización previa del sistema</li> <li>• Diseño y validación de la solución</li> <li>• Presentación del informe</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
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.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE5. - Entender, desarrollar y analizar modelos cuantitativos para problemas de ingeniería.		
CE11. - Aplicar conceptos de matemáticas y física al diseño, construcción y mejora de procesos y productos de interés industrial.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		



ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades Introdutorias	5	100
Atención personalizada con el profesor	55	45
Prácticas en laboratorios	90	33
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Teoría		
Práctica		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Presentaciones públicas de trabajos	20.0	40.0
Trabajos	30.0	50.0
Prácticas en laboratorios	10.0	30.0



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Rovira i Virgili	Personal Docente contratado por obra y servicio	3.9	100	2,8
Universidad Rovira i Virgili	Otro personal docente con contrato laboral	11.5	100	5
Universidad Rovira i Virgili	Profesor Visitante	7.7	100	5,9
Universidad Rovira i Virgili	Ayudante Doctor	7.7	100	3,2
Universidad Rovira i Virgili	Catedrático de Universidad	19.2	100	22,9
Universidad Rovira i Virgili	Profesor Titular de Universidad	46.2	100	51,8
Universidad Rovira i Virgili	Profesor Contratado Doctor	3.8	100	8,3
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
60	20	90
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>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.</p> <p>Esta visión se ha reforzado con las últimas indicaciones de los <b>Criterios y directrices para el aseguramiento de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (ESG)</b>, 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.</p> <p>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.</p> <p>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"</p> <p>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:</p>		



- 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	<a href="https://www.etse.urv.cat/media/upload/domain_1979/arxiu/qualitat/garantia/etse_manual_qualitat_es.pdf">https://www.etse.urv.cat/media/upload/domain_1979/arxiu/qualitat/garantia/etse_manual_qualitat_es.pdf</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2021
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
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	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
46046399P	JAVIER	VILANOVA	SALAS
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universitat Rovira i Virgili, Av.dels Països Catalans, 26, Campus Sescelades	43007	Tarragona	Tarragona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
diretse@urv.cat	651459374	977559500	Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
39869760L	DOMÈNEC SAVI	PUIG	VALLS
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universitat Rovira i Virgili C/ Escorxador s/n	43003	Tarragona	Tarragona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vr.academic@urv.cat	615182834	977559714	Vicerrector de Programación Académica y Docencia
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			



NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
44016745N	MARIA	BRAS	AMORÓS
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universitat Rovira i Virgili, Av.dels Països Catalans, 26, Campus Sescelades	43007	Tarragona	Tarragona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
maria.bras@urv.cat	675735622	977559500	Responsable del Grado Ingeniería Matemática y Física



## Apartado 2: Anexo 1

**Nombre** :Respuesta alegaciones GEMiF\_Ap2\_Ap5.pdf

**HASH SHA1** :DD6B37B4B8BF7CB434FD3CFB78F8BF2E5D629BBF8

**Código CSV** :405212575971794219216964

**Ver Fichero**: Respuesta alegaciones GEMiF\_Ap2\_Ap5.pdf



#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre :**Ap4.1 Memoria\_verific GEMF.pdf

**HASH SHA1 :**6D28968385B87A9020118B2DE9289A4D005BD4F5

**Código CSV :**380623566230519436819224

**Ver Fichero:** Ap4.1 Memoria\_verific GEMF.pdf



## Apartado 5: Anexo 1

Nombre :Ap5.1\_GEMF\_Alegac\_v10.12.20.pdf

HASH SHA1 :DE6CAF42E3A14E74367771ED2E83C86E29C36B08

Código CSV :405252786574359351381788

Ver Fichero: Ap5.1\_GEMF\_Alegac\_v10.12.20.pdf



## Apartado 6: Anexo 1

Nombre :Ap6.1\_GEMF\_Alegac\_v04.12.20.pdf

HASH SHA1 :725EDF9CBF8DDE4D4A129D1CE2D1240369566C69

Código CSV :404806385705976162560057

Ver Fichero: Ap6.1\_GEMF\_Alegac\_v04.12.20.pdf



## Apartado 6: Anexo 2

Nombre :Ap6.2Memoria\_verific GEMF.pdf

HASH SHA1 :4E8CE547D2A6A235E4958F510040FA32894CC8F8

Código CSV :380651385694541282634788

Ver Fichero: Ap6.2Memoria\_verific GEMF.pdf



## Apartado 7: Anexo 1

Nombre :Ap7 Memoria\_verific GEMF.pdf

HASH SHA1 :276BF277951F7AF8B4AB5FC60CC8A6D3794A062E

Código CSV :380651444413148190404486

Ver Fichero: Ap7 Memoria\_verific GEMF.pdf



## Apartado 8: Anexo 1

Nombre :Ap8\_Justif Taxas GEMF\_Alegac\_v04.12.20.pdf

HASH SHA1 :853D5716F28CB922A54279022B8FF150C39C5F20

Código CSV :404807354583087481556724

Ver Fichero: Ap8\_Justif Taxas GEMF\_Alegac\_v04.12.20.pdf



## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :**Ap10 Memoria\_verific GEMF.pdf

**HASH SHA1 :**BD493E7B7A9A6BA220FBD8F57D4098C7782B1B42

**Código CSV :**380652196162081969586999

**Ver Fichero:** Ap10 Memoria\_verific GEMF.pdf



## Apartado 11: Anexo 1

Nombre :Delegacio verificaciones 2018.pdf

HASH SHA1 :26EFA3078C7866FBF74CD33D8BB8F3B0D774E203

Código CSV :380652598050872497920188

Ver Fichero: Delegacio verificaciones 2018.pdf



