

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	
Máster	Ingeniería Computacional y Matemática	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA		
Máster Universitario en Ingeniería Computacional y Matemática por la Universidad Rovira i Virgili y la Universitat Oberta de Catalunya		
NIVEL MECES		
3 3		
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO	
Ingeniería y Arquitectura	Nacional	
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO		
CONVENIO		
Máster interuniversitario coordinado por la Universitat Rovira i Virgili, y con la participación de la Universitat Oberta de Catalunya.		
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universitat Oberta de Catalunya	Universitat Oberta de Catalunya	08070118
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN	
No		
SOLICITANTE		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
MARIA DOLORES PUIGJANER RIBA	Coordinador Máster	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	39867465R	
REPRESENTANTE LEGAL		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
DOMÈNEC SAVI PUIG VALLS	Vicerrector de Programación Académica y Docencia de la Universidad Rovira i Virgili	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	39869760L	
RESPONSABLE DEL TÍTULO		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
JAVIER VILANOVA SALAS	Director	
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	977558197	

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 29 de marzo de 2022
	Firma: Representante legal de la Universidad



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ingeniería Computacional y Matemática por la Universidad Rovira i Virgili y la Universitat Oberta de Catalunya	Nacional		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Matemáticas y estadística	Ingeniería y profesiones afines	
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO				
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			
054	Universitat Oberta de Catalunya			
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 COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
24	18	18
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	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	VIRTUAL
No	No	Sí



PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
100	100	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	72.0
RESTO DE AÑOS	12.0	72.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	48.0
RESTO DE AÑOS	12.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.urv.cat/es/estudios/masteres/admision/matricula/permanencia-master/		
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	

1.3. Universitat Oberta de Catalunya

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08070118	Universitat Oberta de Catalunya

1.3.2. Universitat Oberta de Catalunya

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
No	No	Sí
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
100	100	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	72.0
RESTO DE AÑOS	12.0	72.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	48.0
RESTO DE AÑOS	12.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.urv.cat/media/upload/arxiu/normatives/propia/activitat_universitaria/docencia_estudi/2018-19_nmaticula_grau_master.pdf		



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	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
- - -
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Desarrollar la autonomía suficiente para trabajar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático.
CT2 - Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.
CT3 - Resolver problemas complejos de forma crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.
CT4 - Trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos complejos.
CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.
CT6 - Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.
CT7 - Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano o ciudadana y como profesional.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
A8 - Capacidad para analizar y procesar datos que permitan generar y gestionar información útil en la toma de decisiones.
A9 - Capacidad para diseñar, implementar y validar algoritmos utilizando las estructuras más convenientes.
A10 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones, y en particular de computación paralela/distribuida, en la resolución de problemas científicos y de ingeniería.
A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.
A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.
A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.
A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.
A5 - Capacidad para identificar teorías matemáticas necesarias para la construcción de modelos a partir de problemas de otras disciplinas.
A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.
A7 - Capacidad para modelar, simular y analizar sistemas, procesos y redes.

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

Requisitos de acceso



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

- El Artículo 18 Acceso y admisión a las enseñanzas oficiales de Máster Universitario, del RD 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.
 - Es condición para acceder a un Máster Universitario estar en posesión de un título universitario oficial de Graduada o Graduado español o equivalente, o en su caso disponer de otro título de Máster Universitario, o títulos del mismo nivel que el título español de Grado o Máster expedidos por universidades e instituciones de educación superior de un país del EEES que en dicho país permita el acceso a los estudios de Máster.
 - Estar en posesión de títulos procedentes de sistemas educativos que no formen parte del EEES, que equivalgan al título de Grado, sin necesidad de homologación del título, pero sí de comprobación por parte de la universidad del nivel de formación que implican, siempre y cuando en el país donde se haya expedido dicho título permita acceder a estudios de nivel de postgrado universitario. En ningún caso el acceso por esta vía implicará la homologación del título previo del que disponía la persona interesada ni su reconocimiento a otros efectos que el de realizar los estudios de Máster.
- La Normativa de Matrícula de Grado y Máster, aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universitat Rovira i Virgili vigente en el curso de implantación.
- Los estudiantes podrán acceder según lo establecido en el Artículo 16 Acceso a las enseñanzas oficiales de Máster del RD-1393/2007, y sus modificaciones posteriores:
- *1. Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.*
- *2. Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.*

Criterios de admisión

Los estudiantes pueden acceder a los estudios de master a través de las titulaciones siguientes:

- Titulados/as universitarios/as oficiales de Grado, Diplomados o Licenciados en Matemática, Estadística, Física, y ámbitos afines.
- Titulados/as universitarios oficiales de Grado en Ingeniería, Ingenieros/as Técnicos o Ingenieros Superiores en Informática, Telecomunicaciones, Electrónica, Industrial, Eléctrica, Mecánica, Aeronáutica, y ámbitos afines.
- Titulados/as oficiales con título expedido por una institución de enseñanza superior del EEES, que faculte en el país expedidor para el acceso a máster.
- Estudiantes con un título extranjero de sistema educativo ajeno al EEES, no homologado, previa comprobación por parte de la universidad de:
- que el nivel de formación sea equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles.
- que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado.

Durante el período de admisión, los estudiantes deberán acreditar que reúnen ambos requisitos.

Criterios de selección

La selección de los alumnos se llevará a cabo de acuerdo con los criterios siguientes:

- Idoneidad del título de acceso: hasta un máximo de 40 puntos, de acuerdo con el orden siguiente: a. Titulados del ámbito de Ciencias: hasta un máximo de 40 puntos; b. Titulados del ámbito de Ingeniería y Arquitectura: hasta un máximo de 40 puntos; c. Otros: 0 puntos.
- Valoración del expediente académico de la titulación universitaria oficial que da acceso al máster: hasta un máximo de 40 puntos.
- Formación complementaria (cursos, seminarios u otras actividades de formación, acreditadas documentalmente) o experiencia profesional relacionada con el contenido del máster: hasta un máximo de 10 puntos.
- Experiencia previa en investigación y/o estancias en centros de investigación (de un mínimo de 4 semanas, acreditadas documentalmente): hasta un máximo de 10 puntos.

No obstante, si no hay situación de insuficiencia de plazas, y siempre que se cumplan los requisitos de acceso, el órgano de admisión podrá admitir estudiantes sin necesidad de priorizarlos en función de los méritos.

Órgano de admisión

~~El órgano de admisión del máster se establecerá en base a la regulación vigente en cada momento. Actualmente, siguiendo la Normativa de estudios de máster de la URV aprobada el 11 de julio de 2013, la Comisión de Académica de Máster aprobará la admisión de los estudiantes que acceden al máster. Su composición, que se determina por la Junta de Centro, es la siguiente:~~

El órgano de admisión del máster se establecerá en base a la regulación vigente en cada momento. Actualmente, siguiendo la Normativa de docencia de la URV aprobada el 25 de febrero de 2021 y modificada el 28 de abril de 2021, la Comisión de Académica de Máster aprobará la admisión de los estudiantes que acceden al máster. Su composición, que se determina por la Junta de Centro, es la siguiente:

- Presidente/a: El Coordinador/a académico/a del máster (URV).
- Vocal: el/la coordinador/a interno/a responsable del máster en la URV.
- Vocal: el/la coordinador/a interno/a responsable del máster en la UOC.

La Universidad da difusión de las vías de acceso a través de la web y las guías docentes. Además, la Universidad cuenta con un personal administrativo que informa a las personas candidatas tanto de la oferta en postgrado como de los plazos de admisión y requisitos académicos.



En el Sistema Interno de Gestión de la Calidad del Centro se ha definido un proceso "**PR-ETSE-014 Acceso, admisión y matriculación de los estudiantes en másteres universitarios**", que tiene como objetivo definir el procedimiento que el centro debe aplicar para definir el perfil de acceso, el acceso y selección, la captación y la matriculación del estudiantado de máster.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

El procedimiento de orientación al estudiantado se describe en el proceso "**PR-ETSE-013 Orientación al estudiante**", que se recoge en el modelo de aseguramiento de la calidad docente de la Universidad Rovira i Virgili (URV), que constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro.

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

Orientación y bienvenida al estudiantado de primer año.

En esta sesión, la coordinación de cada máster informa al estudiantado de los objetivos, las exigencias académicas, el sistema de evaluación, y los servicios generales que ofrece la universidad al estudiantado (CRAI, servicios digitales, atención psicológica, oficina de voluntariado, etc.).

Orientación y bienvenida a sus estudiantes de primer año.

La bienvenida se realiza a través del aula de tutoría, donde se les da orientación permanente durante todo el período en que están matriculados:

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 al estudiantado un programa de desarrollo de la carrera. Mediante acciones y programas formativos, se quiere que el estudiantado pueda alcanzar y utilizar estrategias, habilidades y conocimientos adecuados para planificar e implementar su desarrollo profesional y personal. Estos servicios tienen carácter voluntario.

Organización de otras acciones de fomento a la inserción laboral de los/las graduados/as de la URV: *Fòrum de l'Ocupació Universitària*. La Universidad realiza anualmente el Foro de la Ocupación Universitaria, en varios campus de la Universidad. Entre otras, en este evento se dan cita algunas de las más importantes empresas de nuestro entorno. Adicionalmente, se realizan charlas sobre inserción laboral, emprendimiento, etc.

El proceso específico de orientación profesional al estudiantado 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.

Orientación Profesional

Desde la Oficina de Orientación Universitaria (OOU) 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.

Entre otros recursos, se ofrece: orientación individual con la técnica de orientación profesional, talleres voluntarios de orientación para la ocupación y publicaciones on-line para ayudar a los estudiantes en el proceso de búsqueda de empleo.

Estos servicios tienen carácter voluntario para los estudiantes.

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.

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

En este punto definimos el tipo de orientación que recibirá y que agentes le darán respuesta:

Plan de Acción Tutorial

Bajo el marco general del Plan de Acción Tutorial de la URV, la ETSE ha concretado su **Plan de Acción Tutorial**. El PAT es el proyecto donde se planifican y evalúan las acciones de seguimiento y tutorización del estudiantado.

A lo largo de los estudios universitarios el estudiantado dispone de diversas figuras para facilitar el seguimiento y orientación.



En este punto definimos el tipo de orientación que recibirá y que agentes le darán respuesta:

orientación y seguimiento transversal para facilitar un apoyo y formación integral al estudiante al largo de su trayectoria académica en la Universidad: TUTORÍA DE TITULACIÓN (Plan de Acción Tutorial)

Esta orientación se ofrece a través de los/las tutores/as académicos/as de la Titulación. En principio son tutores/as los docentes del máster, si bien la coordinación del máster asignará las diferentes tutorías entre el cuadro docente. Los tutores realizarán un seguimiento de los estudiantes. Se trata de una figura transversal que acompaña y asesora al estudiante a lo largo de su trayectoria académica, detecta cuando existe algún obstáculo o dificultad y trabaja conjuntamente con el estudiante para mejorar su rendimiento y guiarlo en su trayectoria académica o profesional. La finalidad de este modelo de orientación es facilitar a los estudiantes todas las herramientas y 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:

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.

Los objetivos que se plantean en la tutoría académica así como la manera de desarrollo, evaluación y los recursos que se destinan se definen en el Plan de Acción Tutorial de Centro.

La Universidad Rovira i Virgili aprobó en el Consejo de Gobierno de julio de 2008 un plan integral de acogida de estudiantes de Máster dirigido, especialmente, a estudiantes internacionales. El plan contempla tres fases:

Antes de la llegada:

Información previa, trámites académicos, trámites relacionados con la extranjería, alojamiento, seguro médico.

Durante su estancia:

Integración lingüística, actividades extraacadémicas, atención personalizada.

Los procesos respectivos son competencia de la Oficina de Atención al Máster, Oficina de Orientación Universitaria y el International Center.

Orientación y seguimiento transversal para facilitar un apoyo y formación integral al/ a la estudiante al largo de su trayectoria académica en la Universidad: TUTORÍA DE TITULACIÓN (Plan de Acción Tutorial)

Esta orientación se ofrece a través de los/las tutores/as académicos/as de la Titulación. En principio son tutores/as los docentes del máster, si bien la coordinación del máster asignará las diferentes tutorías entre el cuadro docente. Los/as tutores/as realizarán un seguimiento de los estudiantes. Se trata de una figura transversal que acompaña y asesora al estudiante a lo largo de su trayectoria académica, detecta cuando existe algún obstáculo o dificultad y trabaja conjuntamente con el/ la estudiante para mejorar su rendimiento y guiarlo en su trayectoria académica o profesional. La finalidad de este modelo de orientación es facilitar al alumnado todas las herramientas y ayuda necesaria para que pueda conseguir con éxito tanto las metas académicas como personales y profesionales que les plantea la Universidad.

En concreto, los beneficios que aporta al estudiantado son:

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.

Los objetivos que se plantean en la tutoría académica, así como la manera de desarrollo, evaluación y los recursos que se destinan se definen en el Plan de Acción Tutorial de Centro.

La Universidad Rovira i Virgili aprobó en el Consejo de Gobierno de julio de 2008 un plan integral de acogida de alumnado de Máster dirigido, especialmente, a estudiantes internacionales. El plan contempla tres fases:

Antes de la llegada:

Información previa, trámites académicos, trámites relacionados con la extranjería, alojamiento, seguro médico.

Durante su estancia:

Integración lingüística, actividades extraacadémicas, atención personalizada.

Los procesos respectivos son competencia de la Oficina de Atención al Máster, Oficina de Orientación Universitaria y el International Center.

Orientación e información de la Oficina de Orientación Universitaria sobre ayudas/becas para estudiantes de máster:



La Oficina de Orientación Universitaria en colaboración con la Oficina de Atención al master informa regularmente de las convocatorias de ayudas y becas que ofrece la misma universidad y otras entidades autonómicas y nacionales, privadas y públicas, para la realización de un máster.

Orientación e información de la International Centre sobre movilidad para estudiantes de máster

El International Center informa regularmente de las convocatorias de movilidad y ayudas económicas relacionadas.

Orientación y seguimiento en contenidos específicos de asignaturas/materias de las titulaciones: ATENCIÓN PERSONALIZADA o TUTORÍA DOCENTE.

Esta orientación la lleva a término el profesorado propio de cada asignatura con el alumnado matriculado a la misma. La finalidad de esta orientación es: planificar, guiar, dinamizar, seguir y evaluar el proceso de aprendizaje del/ de la estudiante teniendo en cuenta su perfil intereses, necesidades, conocimientos previos, etc.) y las características/exigencias del contexto (EEES, perfil académico/profesional, demanda socio-laboral, etc.).

Orientación e información de la Oficina de Orientación Universitaria sobre ayudas/becas para estudiantes de máster:

La Oficina de Orientación Universitaria en colaboración con la Oficina de Atención al master informa regularmente de las convocatorias de ayudas y becas que ofrece la misma universidad y otras entidades autonómicas y nacionales, privadas y públicas, para la realización de un máster.

Orientación e información de la International Centre sobre movilidad para estudiantes de máster

El International Center informa regularmente de las convocatorias de movilidad y ayudas económicas relacionadas.

Orientación y seguimiento en contenidos específicos de asignaturas/materias de las titulaciones: ATENCIÓN PERSONALIZADA o TUTORÍA DOCENTE.

Esta orientación la lleva a término el profesor propio de cada asignatura con los estudiantes matriculados a la misma. La finalidad de esta orientación es: planificar, guiar, dinamizar, seguir y evaluar el proceso de aprendizaje del estudiante teniendo en cuenta su perfil intereses, necesidades, conocimientos previos, etc.) y las características/exigencias del contexto (EEES, perfil académico/profesional, demanda socio-laboral, etc.).

Orientación y seguimiento en la asignatura del trabajo de fin de máster: TUTORIA DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER.

Esta orientación se desarrolla básicamente a través de tutores/as académicos/as, es decir profesores de la universidad. Se trata de una figura específica que realiza el seguimiento y evaluación del trabajo de fin de máster.

Este tipo de seguimiento tiene un carácter específico, en función del ámbito en que el estudiante realiza el trabajo.

En concreto, los beneficios que aporta al estudiantado son:

- Le ayuda a organizar y desarrollar las competencias objeto de trabajo y evaluación.
- Le orienta para un mejor aprovechamiento académico y profesional del trabajo de fin de máster.

Orientación y seguimiento en la asignatura del trabajo de fin de máster: TUTORIA DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER.

Esta orientación se desarrolla básicamente a través de tutores académicos, es decir profesores de la universidad. Se trata de una figura específica que realiza el seguimiento y evaluación del trabajo de fin de máster.

Este tipo de seguimiento tiene un carácter específico, en función del ámbito en que el estudiante realiza el trabajo.

En concreto, los beneficios que aporta al estudiante son:

- Le ayuda a organizar y desarrollar las competencias objeto de trabajo y evaluación.
- Le orienta para un mejor aprovechamiento académico y profesional del trabajo de fin de máster.

Para más información consultar el apartado 5 de planificación.

Orientación y apoyo al estudiantado 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 del estudiantado 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 una web específica de información para estudiantado o futuros alumnado con discapacidad: http://www.urv.cat/atencio_discapacitat/index.html que incluye también una guía elaborada por la URV para personas discapacitadas en la que se recoge toda la información que puede interesar a los alumnos de la URV con alguna discapacidad. Se 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 puede presentar el estudiantado 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.

El estudiantado que así lo desee o requiera se puede dirigir al Centro de Atención al Estudiante 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/ a la estudiante, facilitar diversas ayudas técnicas, asesoramiento al profesorado para la realización de adaptaciones,...

Por lo que se refiere a los mecanismos específicos para alumnado con discapacidad, la *Normativa Académica y de Matrícula* prevé que:

Para garantizar la igualdad de oportunidades, para el estudiantado 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/ la 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 al estudiantado con discapacidad.

El presente Máster utilizará el modelo educativo de la **UOC**. Éste se basa en la personalización y el acompañamiento permanente al/ a la estudiante, más allá de las limitaciones del tiempo y del espacio. Se trata, pues, de un modelo que consigue intrínsecamente elevadas cotas de igualdad de oportunidades en el acceso a la formación, al que se suman los esfuerzos necesarios para responder a las necesidades del estudiantado con discapacidad.

Desde sus inicios, la UOC ha dedicado un importante esfuerzo a adaptar su tecnología para facilitar el acceso a la universidad de las personas con discapacidad. El propio sistema virtual permite la participación de personas con discapacidad auditiva o motriz de forma natural, ya que se basa en la escritura y en la conexión remota asincrónica. En este sentido, se han adaptado las interfaces del aula virtual con el fin de cumplir con la estandarización WAI AA del Consorcio W3C (www.w3c.org/WAI), que se recomienda para permitir una buena navegación por las interfaces web.

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 una web específica de información para estudiantes o futuros alumnos con discapacidad: http://www.urv.cat/atencio_discapacitat/index.html que incluye también una guía elaborada por la URV para personas discapacitadas en la que se recoge toda la información que puede interesar a los alumnos de la URV con alguna discapacidad. Se informa sobre aspectos como el procedimiento para solicitar la adaptación curricular, el acceso a la universidad, los planos de accesibilidad de los diferentes Campus, los centros de ocio adaptados que se hallan distribuidos por la provincia de Tarragona, así como becas y ayudas que el alumno tiene a su disposición. El objetivo es facilitar la adaptación del alumno a la URV, tanto académica como personal.

Se ha elaborado también una guía para el profesorado de la URV donde se recogen principios, informaciones y recomendaciones generales útiles para el profesorado a la hora de atender las necesidades educativas que pueden presentar los estudiantes con discapacidad. Esta guía está disponible en la Web de la universidad a través del link: http://www.urv.cat/atencio_discapacitat/es_index.html Los estudiantes que así lo deseen o requieran se pueden dirigir al Centro de Atención al Estudiante 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 Académica y de Matrícula* prevé 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.



El presente Máster utilizará el modelo educativo de la UOC. Éste se basa en la personalización y el acompañamiento permanente al estudiante, más allá de las limitaciones del tiempo y del espacio. Se trata, pues, de un modelo que consigue intrínsecamente elevadas cotas de igualdad de oportunidades en el acceso a la formación, al que se suman los esfuerzos necesarios para responder a las necesidades de los estudiantes con discapacidad.

Desde sus inicios, la UOC ha dedicado un importante esfuerzo a adaptar su tecnología para facilitar el acceso a la universidad de las personas con discapacidad. El propio sistema virtual permite la participación de personas con discapacidad auditiva o motriz de forma natural, ya que se basa en la escritura y en la conexión remota asíncrona. En este sentido, se han adaptado las interfaces del aula virtual con el fin de cumplir con la estandarización WAI AA del Consorcio W3C (www.w3c.org/WAI), que se recomienda para permitir una buena navegación por las interfaces web.

Derechos del estudiantado y trato no discriminatorio

La URV ha establecido diversos mecanismos para garantizar los derechos del estudiantado y un tratamiento no discriminatorio. En primer lugar, en el [Estatuto del Estudiante Universitario](#) se establecen los derechos y deberes del estudiantado, y fija un marco legal para la representación de éstos. Así mismo, plantea la atención al estudiantado universitario como elemento clave para su formación integral; regula la movilidad, la orientación, la tutoría y las prácticas externas; incide sobre la programación docente y la evaluación; fomenta la convivencia y la responsabilidad compartida en la universidad; subraya la importancia de la actividad física y deportiva y la formación en valores como componentes de la formación integral del estudiantado; y crea el Consejo de Estudiantes Universitarios, como órgano de deliberación, consulta y participación.

Este marco legal se ha desplegado de forma más concreta en la URV, a través de los siguientes planes y protocolos.

- [Protocolo de prevención y actuación en el ámbito de violencias machistas y contra LGTBI que afecte al estudiantado de la URV](#). (aprobado en Consejo de Gobierno el 11 de julio de 2019 y modificado por el mismo órgano el 17 de diciembre de 2019)
- [Guía de atención al estudiantado con discapacidad y otros trastornos](#) (mencionado en el punto anterior)
- [III Plan de Igualdad de la URV](#) (aprobado en Consejo de Gobierno el 27 de febrero del 2020)

El Consejo de Estudiantes de la URV, como órgano de consulta, deliberación, representación y coordinación del estudiantado. Este órgano vela para que se cumplan los derechos y deberes del estudiantado, potencia su participación en todos los ámbitos de la vida universitaria, crea su propia organización y promueve que el estudiantado reciba una formación académica y humana de calidad.

Servicio de orientación psicológica

La URV pone al servicio de su estudiantado un [Servicio de Atención Psicológica](#). La Unidad de asesoramiento y Apoyo Psicológico al Estudiante (UASPE en catalán) es un servicio de asesoramiento confidencial y gratuito destinado al alumnado de la URV que tiene como objetivo favorecer la adaptación al ámbito universitario, facilitar la estabilidad emocional, mejorar el rendimiento académico y asesorar sobre la conveniencia de iniciar algún tipo de tratamiento. Cuando un tutor o tutora detecta que algún alumno o alumna pudiera necesitar este servicio, le informa por si fuera de su interés. Aquellos que lo necesitan, pueden utilizar el servicio de gestión de cita previa para solicitar una cita con el/la terapeuta.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

El RD 43/2015, de 2 de febrero y el Real Decreto 822/20210, de 28 de septiembre 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 103 las reglas básicas para la aplicación de los reconocimientos de créditos en los estudios de grado y máster.

En la Universitat Rovira i Virgili es en la Normativa de Matrícula de grado y máster aprobada en Consejo de Gobierno de fecha 253 de febrero de 20217 y modificada por el mismo órgano en fecha 210 de junio de 20217, 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 de la URV, delegada del Consejo de Gobierno, y de la que son miembros representantes de Centros y Departamentos. Tras ese debate es ratificaprobada 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:

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

Serán objeto de reconocimiento en la titulación de destino, los créditos superados en la titulación de origen, siempre que el Centro considere que las competencias y conocimientos asociados a las materias/asignaturas cursadas por el/ la estudiante son adecuadas a los previstos en el plan de estudios.

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 máster.

Los estudiantadoes 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 estudiantadoes de los plazos de presentación de las solicitudes y del procedimiento a seguir.

El/ La 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/ la estudiante.

En cuanto a la Transferencia de créditos, la Universidad prepara y da difusión a través de su página web del trámite administrativo correspondiente para facilitar al estudiantadoe la petición de incorporación de los créditos/asignaturas que haya obtenido previamente en la URV o en otras universidades.

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

El/ La 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/ La 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 Académica de Campusentre, una vez que haya comprobado que la documentación presentada es correcta, incorporará en el expediente académico del/ de la 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 acon estas vías de reconocimiento de créditos regulados en el art. 640 del RD mencionado anteriormente, la URV regula lo siguiente:

- 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 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.

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 substituido 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

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 máster.

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 Máster, teniendo en cuenta solo la vía de reconocimiento de la experiencia laboral, el número máximo de créditos a reconocer queda establecido en:

- Máster de 120 créditos: 18 créditos
- Máster de 90 créditos: 13,5 créditos
- Máster de 60 créditos: 9 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/la estudiante y podrá resolver el reconocimiento, que se aplicará básicamente en la asignatura de Prácticas Académicas Externas. No obstante, el centro podrá también 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 de Docencia, Estudiantes y Comunidad Universitaria.



http://www.urv.cat/gestio_academica/tramits_administratiu/reconeix_credit_exper_laboral_master.html

A continuación se detallan los criterios de reconocimiento que actualmente se están aplicando desde la Escuela Técnica Superior de Ingeniería:

- 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 como máximo 6 ECTS por año justificado de experiencia profesional. No se reconocerá ninguna experiencia laboral inferior a 1 año. El máximo de créditos a reconocer será el establecido en la legislación vigente. Se aplicará prioritariamente a las asignaturas de Prácticas Académicas Externas si están previstas en el plan de estudios, pudiendo considerar la aplicación del reconocimiento en otras asignaturas.

Los documentos acreditativos que se deberán presentar para el reconocimiento de "Prácticas Académicas 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.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No procede



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	
Ver Apartado 5: Anexo 1.	
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS	
Estudios de contenidos teóricos.	
Resolución de problemas, ejercicios.	
Laboratorio virtual.	
Foros de discusión.	
Trabajo tutorizado	
Estudios previos y revisión bibliográfica.	
Diseño y elaboración del trabajo de fin de máster.	
Lectura de material didáctico.	
Presentación y defensa pública del trabajo de fin de máster.	
Análisis de artículos científicos	
Visualización de vídeos	
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES	
Instrucción programada a través de materiales docentes.	
Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).	
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.	
Laboratorio virtual.	
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.	
Elaboración de Trabajos.	
Proceso de selección de la temática de investigación del trabajo de fin de máster.	
Lectura de documentación científico-técnica muy especializada.	
Mecanismos de coordinación y seguimiento.	
Presentación y defensa pública del trabajo de fin de máster.	
Análisis de artículos científicos	
Exposición teórica virtual	
Aprender haciendo (Learning by doing)	
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN	
Prácticas a través de TIC	
Informe del/ de la Director/a del TFM	
Memoria escrita del TFM	
Presentación oral del TFM delante de un comité de expertos por webconferencia o vídeo	
Autoevaluación	
Trabajos	
Resolución de ejercicios prácticos	
5.5 SIN NIVEL 1	
NIVEL 2: Códigos Digitales	
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2	
CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral	



ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Códigos Digitales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los conceptos de divisibilidad, números primos y máximo común divisor. Sabe factorizar un entero y determinar su primalidad y sabe calcular el máximo común divisor de dos enteros. • Conoce la identidad de Bézout de dos enteros y sabe calcular los coeficientes por medio del algoritmo de Euclides. • Conoce y sabe manipular las congruencias de enteros y los anillos Z_m. • Sabe operar con polinomios y sabe analizar las relaciones de divisibilidad. • Conoce las condiciones de existencia de cuerpos finitos y sabe construirlos. • Conoce y sabe manipular los cuerpos finitos. • Distingue y determina elementos primitivos de un cuerpo finito. • Conoce las nociones básicas de teoría de la información y el significado de la disciplina. 		



- Aproximarse al concepto de canal ruidoso, así como la problemática de la detección y la corrección de errores.
- Conoce los conceptos de código de bloque, distancia de Hamming, longitud y capacidad correctora.
- Conoce las cotas más importantes que relacionan la capacidad correctora con la longitud de un código.
- Familiarizarse con el concepto de código lineal y sabe manipular las matrices generadora y de control de un código lineal.
- Entiende los códigos de Hamming y sabe construirlos.
- Conoce y sabe aplicar la corrección de errores de un código lineal por síndrome.
- 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.
- Conoce las condiciones de existencia de códigos algebraicos, códigos Reed Solomon y códigos BCH.
- Sabe construir y operar con los códigos algebraicos, códigos Reed Solomon y códigos BCH.
- Sabe analizar los parámetros de los códigos Reed Solomon. Conoce los códigos MDS y entiende su interés.
- Conoce algoritmos para determinar la pertenencia en códigos Reed-Solomon y sabe implementarlos y aplicarlos en casos particulares.
- Conoce algoritmos decodificadores de códigos Reed Solomon y sabe implementarlos y aplicarlos en casos particulares.
- Tiene una pequeña idea de conceptos avanzados y técnicas avanzadas en teoría de códigos: decodificación local, decodificación en lista, codificación en red, LDPC y decodificadores iterativos, códigos algebraico-geométricos,...
- Tiene una pequeña idea de otras aplicaciones de los códigos (fingerprinting, esteganografía, criptografía, privacidad,...)
- **Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico:**
- **Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento:**
- **Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de re-utilizarlas en futuros proyectos:**
- **Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta:**
- **Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento**
- **Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa:**
- **Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional:**
- **Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema:**
- **Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta:**
- **Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras:**
- 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.
- Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- **Profundiza en el autoconocimiento profesional:**
- **Desarrolla la actitud profesional:**
- **Analiza el entorno profesional propio de la especialidad:**

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Aritmética y Cuerpos Finitos:

- a) Divisibilidad, números primos, máximo común divisor.
- b) Identidad de Bézout y algoritmo de Euclides.
- c) Congruencias. Anillos \mathbb{Z}_m .
- d) Polinomios, divisibilidad de polinomios, elementos primitivos.
- e) Existencia y unicidad de cuerpos finitos.
- f) Construcción de cuerpos finitos.
- g) Operatividad en cuerpos finitos.

2. Codificación de la Información (clásica):

- a) Teoría de la información. Canales ruidosos.
- b) Códigos de bloque. Distancia de Hamming. Longitud y capacidad correctora. Cotas.
- c) Códigos lineales. Matriz generadora y matriz de control. Corrección de errores por síndrome. Códigos de Hamming.
- d) Códigos cíclicos. Polinomio generador.
- e) Códigos algebraicos. Construcción de códigos Reed-Solomon y códigos BCH
- f) Parámetros de los códigos Reed-Solomon. Códigos MDS.
- g) Algoritmos correctores de errores en códigos Reed-Solomon.

3. Codificación de la Información (avanzada)

Aplicaciones diversas de los códigos Reed-Solomon; Fingerprinting y seguimiento de traidores; Esteganografía; Fuzzy vault schemes; Decodificación local y privacidad; Decodificación en lista; Codificación en red; Códigos sobre grafos de expansión; Códigos LDPC; Decodificadores iterativos; Códigos algebraico-geométricos, códigos de Hermite, ...



5.5.1.4 OBSERVACIONES

Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.

El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.

Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.

El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.

La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante irá presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A9 - Capacidad para diseñar, implementar y validar algoritmos utilizando las estructuras más convenientes.

A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.

A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.

A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.

A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
---------------------	-------	----------------



Estudios de contenidos teóricos.	40	0
Resolución de problemas, ejercicios.	45	0
Laboratorio virtual.	25	0
Foros de discusión.	15	0
Trabajo tutorizado	15	0
Lectura de material didáctico.	10	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Instrucción programada a través de materiales docentes.		
Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Laboratorio virtual.		
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.		
Elaboración de Trabajos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prácticas a través de TIC	25.0	25.0
Trabajos	25.0	50.0
NIVEL 2: Criptografía y Tecnología Blockchain		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Criptografía y Tecnología Blockchain		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		



ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Asimila la historia, la terminología y los supuestos de la criptología. Conoce los fundamentos teóricos de la criptología moderna. Implementa cifrados o criptosistemas. Descarga e instala software criptográfico disponible en Internet. Conoce las aplicaciones más importantes de la criptología. Conoce los principios criptográficos en los que se sustenta la tecnología blockchain. Conoce la aplicación de la tecnología blockchain en cryptomonedas y sus vulnerabilidades. 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. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de utilizarlas en futuros proyectos. Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento. Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa. Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema. Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta. Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas. Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas. Profundiza en el autoconocimiento profesional. Desarrolla la actitud profesional. Analiza el entorno profesional propio de la especialidad. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> Introducción a la criptología: Terminología. Evolución histórica. Aplicaciones de la criptología. Fundamentos de criptología: Criptosistemas históricos. Fundamentos de teoría de la información. Secreto perfecto y autenticidad perfecta. Criptoanálisis elemental. Cifrajes de clave compartida, cifrajes de flujo: Requisitos de las secuencias del cifrado en flujo. Generadores lineales. Generadores no lineales. Cifrajes de clave compartida, cifrajes de bloque: Estructura del cifrado en bloque. Criptosistemas de cifrado en bloque. Ataques a los cifrados de bloque. Gestión de claves. Cifrados de clave pública: Conceptos preliminares. Fundamentos de los criptosistemas de clave pública. Intercambio de claves de Diffie-Hellman. Criptosistemas de clave pública. Firmas digitales: Firma digital. Esquemas de firma digital. Funciones hash. Protocolos criptográficos: Autenticación e identificación. Esquemas de compartición de secretos. Situaciones de desconfianza mutua. Dinero electrónico. Votaciones electrónicas. Tecnología Blockchain 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.		



El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.

Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.

El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.

La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante ira presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A9 - Capacidad para diseñar, implementar y validar algoritmos utilizando las estructuras más convenientes.

A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.

A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.

A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	45	0
Resolución de problemas, ejercicios.	45	0
Laboratorio virtual.	25	0



Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	15	0
Lectura de material didáctico.	10	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Instrucción programada a través de materiales docentes.		
Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Laboratorio virtual.		
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.		
Elaboración de Trabajos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prácticas a través de TIC	25.0	25.0
Trabajos	25.0	50.0
NIVEL 2: Sistemas Dinámicos Caóticos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Sistemas Dinámicos Caóticos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6



ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Comprende el concepto de hiperbolicidad. Conoce la conjugación topológica. Conoce y sabe aplicar el teorema de Sarkovskii. Adquirir las propiedades básicas de la aplicación logística. Comprende el concepto de Caos. Conoce y sabe estudiar los principales tipos de bifurcaciones. Conoce el teorema de la variedad estable e inestable. Adquirir las propiedades básicas de la aplicación de Hénon. Conoce el concepto de conjunto de Fatou y Julia de un polinomio complejo. Adquirir las propiedades básicas de la aplicación cuadrática compleja. Conoce el conjunto de Mandelbrot. Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa. Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema. Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta. Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. 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. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas. Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><i>Dinámica 1-dimensional.</i> La mayor parte de las ideas y las técnicas de la dinámica no lineal se puede introducir en el contexto de la recta real o el círculo. En este tema se tratarán la estabilidad estructural, la conjugación topológica, la aplicación shift, puntos homoclinicos y teoría de la bifurcación. El modelo básico es la aplicación logística $f(x)=a x(1-x)$.</p> <p><i>Dinámica n-dimensional.</i> La principal diferencia respecto al caso 1-dimensional es la posibilidad de tener expansividad y contractibilidad al mismo tiempo. Presentaremos la aplicación de Smale (horseshoe), las variedades estable e inestable. El modelo en este caso es la aplicación de Hénon.</p> <p>Dinámica Compleja. Presentaremos la iteración de una función holomorfa definida en el plano complejo. Definiremos los conjuntos de Fatou y Julia y sus propiedades. El modelo que estudiaremos será la iteración del polinomio complejo $P(z)=z^2+c$.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.</p> <p>El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.</p> <p>Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.</p> <p>Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.</p> <p>El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.</p>		



La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante ira presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.

A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.

A5 - Capacidad para identificar teorías matemáticas necesarias para la construcción de modelos a partir de problemas de otras disciplinas.

A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	55	0
Resolución de problemas, ejercicios.	50	0
Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	25	0
Lectura de material didáctico.	10	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Instrucción programada a través de materiales docentes.

Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).

Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Aprendizaje basado en la búsqueda de información.

Elaboración de Trabajos.



5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos	25.0	50.0
NIVEL 2: Métodos Numéricos en Ingeniería		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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: Métodos Numéricos en Ingeniería		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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"> • Conoce los conceptos de error, estabilidad y convergencia de un algoritmo • Sabe escoger el algoritmo adecuado a cada situación. 		



- Sabe aplicar las técnicas numéricas básicas que aparecen en los problemas científicos y de ingeniería.
- Sabe interpretar correctamente los resultados obtenidos con un algoritmo numérico.
- Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico.
- Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento.
- Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos.
- Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento.
- Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa.
- Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional.
- Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema.
- Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta.
- Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- 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.
- Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Profundiza en el autoconocimiento profesional.
- Desarrolla la actitud profesional.
- Analiza el entorno profesional propio de la especialidad

5.5.1.3 CONTENIDOS

Conceptos de error y de su propagación en los cálculos, de estabilidad de un algoritmo y su convergencia.

Interpolación polinómica y por splines.

Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Integración numérica.

Álgebra lineal numérica.

Localización de ceros de funciones.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.

El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.

Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.

El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.

La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante irá presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES



CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT3 - Resolver problemas complejos de forma crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.		
CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.		
CT6 - Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.		
A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.		
A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.		
A5 - Capacidad para identificar teorías matemáticas necesarias para la construcción de modelos a partir de problemas de otras disciplinas.		
A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	30	0
Resolución de problemas, ejercicios.	40	0
Laboratorio virtual.	35	0
Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	25	0
Lectura de material didáctico.	10	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Instrucción programada a través de materiales docentes.		
Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Laboratorio virtual.		
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.		
Elaboración de Trabajos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prácticas a través de TIC	20.0	40.0
Trabajos	20.0	40.0
NIVEL 2: Redes Complejas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	



ECTS NIVEL 2		6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Redes Complejas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce las principales características de la teoría de redes complejas. • Conoce y sabe las propiedades estructurales de las redes complejas. • Sabe implementar modelos de redes complejas • Sabe utilizar los métodos de detección de comunidades en redes • Sabe resolver problemas dinámicos en redes complejas. • Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. 		



- Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento.
- Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de re-utilizarlas en futuros proyectos.
- Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento.
- Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa.
- Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional.
- Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema.
- Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta.
- Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- 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.
- Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Profundiza en el autoconocimiento profesional.
- Desarrolla la actitud profesional.
- Analiza el entorno profesional propio de la especialidad.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- 1.- Fundamentos de la Teoría de Redes: Redes Biológicas, Redes Sociales y Redes Tecnológicas
- 2.- Las matemáticas de las redes, tipos de grafos, Hypergrafos, grafos ponderados y dirigidos, árboles, grado, caminos componentes
- 3.- Medidas de centralidad y Métricas. Nodo y enlace de la centralidad, centralidad de grado, hubs, centralidad cercanía e intermediación, las rutas y el diámetro de la red.
- 4.- Las propiedades estructurales de las redes: las estructuras modulares, componentes, propiedades estadísticas, distribuciones de grado, ¿motifs? de la red
- 5.- Resistencia a los ataques y errores
- 6.- Tipos de redes modelo: Las redes libres de escala, redes de mundo pequeño, redes aleatorias, ER-Redes
- 7.- Modelos para la generación y crecimiento redes
- 8.- Detección de comunidades
- 9.- Procesos dinámicos en redes: epidemias y sincronización

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.

El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.

Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.

El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.

La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante ira presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES



CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
A8 - Capacidad para analizar y procesar datos que permitan generar y gestionar información útil en la toma de decisiones.		
A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.		
A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.		
A5 - Capacidad para identificar teorías matemáticas necesarias para la construcción de modelos a partir de problemas de otras disciplinas.		
A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.		
A7 - Capacidad para modelar, simular y analizar sistemas, procesos y redes.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	55	0
Resolución de problemas, ejercicios.	50	0
Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	25	0
Lectura de material didáctico.	10	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Instrucción programada a través de materiales docentes.		
Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.		
Elaboración de Trabajos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos	30.0	40.0
NIVEL 2: Teoría de grafos y sus aplicaciones		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6



ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Teoría de grafos y sus aplicaciones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y comprende los conceptos básicos de la teoría de grafos: orden, medida, grado, distancia, grafo conexo, isomorfismo de grafos, grafo orientado, subgrafo, hipergrafo, vértice coloración, grafo planar, grafo línea, complemento de un grafo. • Sabe resolver problemas de optimización relacionados con el concepto de distancia en grafos. • Conoce algoritmos de exploración de grafos. • Sabe calcular el producto (cartesiano, corona, raíz, fuerte) de grafos. • Conoce las principales medidas de centralidad en grafos y sabe aplicarlas al estudio de redes complejas. • Conoce y sabe calcular medidas de fiabilidad de redes de comunicaciones. • Conoce los principales índices topológicos de una red (Índice de Randić, Índice de Wiener, Índice de Estrada) y sus aplicaciones prácticas. • Sabe calcular el espectro de un grafo y obtener información sobre la estructura del grafo a través de su espectro. • Conoce la medida de bipartividad de un grafo y sabe aplicarla al análisis de redes complejas y al estudio de fulerenos. • Sabe aplicar los fundamentos de la teoría de grafos al modelado y solución de problemas reales, analiza los resultados y evalúa si son coherentes con las hipótesis del problema. • Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. • Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia, que sea útil para crear conocimiento. 		



- Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de re-utilizarlas en futuros proyectos.
- Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento.
- Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa.
- Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional.
- Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema.
- Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta.
- Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- 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.
- Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Profundiza en el autoconocimiento profesional.
- Desarrolla la actitud profesional.
- Analiza el entorno profesional propio de la especialidad

5.5.1.3 CONTENIDOS

Se estudian propiedades relacionadas con la estructura de las redes tanto desde el punto de vista local como global. En particular, se estudian algoritmos de exploración de grafos, problemas de optimización relacionados con el concepto de distancia en grafos, planaridad, coloración, operaciones con grafos, medidas de centralidad en grafos, medidas de centralización, índices topológicos, la medida de bipartividad de una red y medidas de fiabilidad en redes con pesos. Para ello se hace una amplia introducción a la teoría de grafos, particularizando en aplicaciones de la teoría espectral de grafos. Los contenidos estudiados tienen aplicación en diferentes disciplinas y, en particular, en la solución de problemas de optimización en redes y en el análisis de redes complejas que incluyen las redes sociales, redes de transporte, redes biológicas, redes de interacción de proteínas, entre otras.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.

El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.

Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.

El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.

La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante irá presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades



CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT2 - Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.		
CT3 - Resolver problemas complejos de forma crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.		
CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.		
CT6 - Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
A8 - Capacidad para analizar y procesar datos que permitan generar y gestionar información útil en la toma de decisiones.		
A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.		
A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.		
A5 - Capacidad para identificar teorías matemáticas necesarias para la construcción de modelos a partir de problemas de otras disciplinas.		
A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.		
A7 - Capacidad para modelar, simular y analizar sistemas, procesos y redes.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	55	0
Resolución de problemas, ejercicios.	50	0
Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	25	0
Lectura de material didáctico.	10	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Instrucción programada a través de materiales docentes.		
Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.		
Elaboración de Trabajos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos	25.0	50.0
NIVEL 2: Elementos finitos y diferencias finitas: Solución numérica de EDPs.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Elementos finitos y diferencias finitas: Solución numérica de EDPs.		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Conocer cómo escribir la forma variacional o débil de una ecuación diferencial parcial junto con los posibles valores de contorno. Conocer cómo crear los diferentes tipos de elementos en los que descomponer cualquier dominio sobre el que se define un problema definido a través de una ecuación diferencial parcial. Conocer los algoritmos básicos para resolver un problema de contorno escrito a través de una ecuación diferencial parcial mediante la técnica de los elementos finitos para cualquier tipo de ecuación: elíptica, parabólica o hiperbólica. Conocimiento básico de la metodología de los elementos finitos para la modelización de casos de aplicación práctica en dinámica de sólidos, fluidos en movimiento o problemas de electromagnetismo. Conocer como transformar un problema de contorno escrito a través de una ecuación diferencial parcial en un problema en diferencias finitas. Aprender a utilizar los diferentes métodos apropiados para los distintos tipos de ecuaciones diferenciales parciales. Conocimiento de técnicas de visualización y análisis de gran volumen de datos. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. Busea y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia, que sea útil para crear conocimiento. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos. Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento. Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa. Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema. Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta. Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. 		



- Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidada y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
- Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- ~~Profundiza en el autoconocimiento profesional.~~
- ~~Desarrolla la actitud profesional.~~
- ~~Analiza el entorno profesional propio de la especialidad~~

5.5.1.3 CONTENIDOS

Muchos problemas en Ingeniería moderna requieren de la solución de un problema escrito en forma diferencial a través de una ecuación en derivadas parciales. Muchos de estos problemas se establecen en dominios lejos de ser simétricos y donde las soluciones analíticas no son viables. En esta asignatura se propone un recorrido por los métodos numéricos apropiados para la resolución numérica de este tipo de problemas. Los métodos basados en elementos finitos y los basados en diferencias finitas. De esta manera el alumno podrá tener acceso a fundamentos básicos imprescindibles para tratar con la resolución numérica de problemas de ingeniería básica. En particular, se tratan los siguientes temas:

1) Elementos Finitos.

1.1) Elementos Finitos en 1D

1.2) Elementos Finitos en 2D

1.3) Fundamentos Matemáticos Básicos

1.4) Aplicaciones.

- Ecuaciones Elípticas. Ecuación de Laplace y Poisson

- Ecuaciones Parabólicas. Ecuación de Transporte

- Ecuaciones Hiperbólicas. Ecuación de Ondas

1.5) Aplicación a la Dinámica de Fluidos

1.6) Aplicación a la Descripción de Sólidos.

1.7) Aplicaciones al Electromagnetismo

2) Diferencias Finitas

2.1) Fundamentos Matemáticos.

2.2) Aplicaciones

- Métodos Específicos para Ecuaciones Parabólicas

- Métodos Específicos para Ecuaciones Hiperbólicas.

- Métodos Específicos para Ecuaciones Elípticas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.

El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.

Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.

El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.

La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.



En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante ira presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A8 - Capacidad para analizar y procesar datos que permitan generar y gestionar información útil en la toma de decisiones.

A9 - Capacidad para diseñar, implementar y validar algoritmos utilizando las estructuras más convenientes.

A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.

A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.

A5 - Capacidad para identificar teorías matemáticas necesarias para la construcción de modelos a partir de problemas de otras disciplinas.

A7 - Capacidad para modelar, simular y analizar sistemas, procesos y redes.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	50	0
Resolución de problemas, ejercicios.	45	0
Laboratorio virtual.	20	0
Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	15	0
Lectura de material didáctico.	10	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Instrucción programada a través de materiales docentes.

Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).

Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Laboratorio virtual.

Aprendizaje basado en la búsqueda de información.



Elaboración de Trabajos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prácticas a través de TIC	30.0	40.0
Trabajos	20.0	50.0
NIVEL 2: Computación de Altas Prestaciones.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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: Computación de Altas Prestaciones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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

- Comprende y aplica conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería
- Conoce y sabe evaluar los parámetros de las diferentes arquitecturas de tipo multiprocesador y multicomputador, en cuanto a la disposición y posibilidades de los nodos de cómputo.
- Adapta algoritmos o aplicaciones para extraer máximo rendimiento de las capacidades arquitectónicas en un nodo de cómputo (ya sea CPU o GPU).
- Adapta algoritmos secuenciales a arquitecturas paralelas.
- Desarrolla soluciones computacionales basadas en memoria compartida y/o distribuida, o en hibridación de los dos paradigmas.
- Extrae parámetros de rendimiento de la solución computacional implementada, con vías a refinar el rendimiento.
- Conoce modelos de programación y algunas APIs en entornos CPU y GPU, para la implementación eficiente y consciente de la arquitectura.
- Presenta los resultados de investigación de forma escrita siguiendo las normas de redacción de documentación científica.
- Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico.
- Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento.
- Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de utilizarlas en futuros proyectos.
- Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento.
- Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa.
- Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional.
- Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema.
- Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta.
- Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- Conoce el objetivo del equipo e identifica su rol en contextos complejos.
- Comunica y actúa con otros equipos para alcanzar conjuntamente los objetivos.
- Se compromete y favorece los cambios y mejoras necesarios para alcanzar los objetivos del equipo.
- Confía en las propias capacidades, respeta las diferencias y las aprovecha en beneficio del equipo.
- 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.
- Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Profundiza en el autoconocimiento profesional.
- Desarrolla la actitud profesional.
- Analiza el entorno profesional propio de la especialidad.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Este curso permite al estudiante conocer los conceptos y adquirir las competencias necesarias para diseñar y desarrollar soluciones computacionales basadas en computación de altas prestaciones, como alternativa a los sistemas tradicionalmente secuenciales. Se abordan las técnicas de diseño de los procesos y comunicaciones necesarias para desarrollar aplicaciones que aprovechen los recursos computacionales de las arquitecturas de computación actuales. Permitiendo la migración desde algoritmos clásicos hasta nuevos algoritmos optimizados conscientes de la arquitectura que permitan obtener mejor rendimiento computacional.

Contenidos:

- Conceptos de concurrencia.
- Descomposición funcional y de datos.
- Maquinas: Paralelas, Vectoriales, Multicore y GPUs.
- Virtualización, Cluster, Grid y Cloud Computing.
- Paradigmas de programación, paso de mensajes y memoria compartida (MPI, OpenMP).
- Paradigmas de programación en Multicores y GPUs (multithreading, CUDA/OpenCL).
- Modelos de computación de gran volumen de datos.
- Hibridación de paradigmas (Programación consciente de la arquitectura).
- Análisis de prestaciones.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.

El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.

Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.

El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.

La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.



Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante ira presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT4 - Trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos complejos.

CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

CT6 - Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A9 - Capacidad para diseñar, implementar y validar algoritmos utilizando las estructuras más convenientes.

A10 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones, y en particular de computación paralela/distribuida, en la resolución de problemas científicos y de ingeniería.

A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	35	0
Resolución de problemas, ejercicios.	45	0
Laboratorio virtual.	35	0
Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	15	0
Lectura de material didáctico.	10	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Instrucción programada a través de materiales docentes.

Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).

Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Laboratorio virtual.

Aprendizaje basado en la búsqueda de información.



Elaboración de Trabajos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prácticas a través de TIC	20.0	20.0
Trabajos	30.0	50.0
NIVEL 2: Sistemas distribuidos a gran escala		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Sistemas distribuidos a gran escala		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES	
No existen datos	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprende los conceptos básicos que intervienen en el diseño y desarrollo de sistemas con buena escalabilidad. • Comprende los temas de actualidad de la investigación en sistemas distribuidos de gran escala. • Experimenta la revisión de material técnico avanzado. • Utiliza los conceptos básicos sobre modelado y análisis de sistemas distribuidos. • Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. • Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento. • Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos. • Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. • Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento. • Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa. • Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional. • Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema. • Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta. • Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. • 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. • Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas. • Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas. • Profundiza en el autoconocimiento profesional. • Desarrolla la actitud profesional. • Analiza el entorno profesional propio de la especialidad 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>Esta asignatura pretende que el alumno conozca los retos que se presentan durante el diseño, construcción y análisis de sistemas, servicios y aplicaciones de computación distribuida. Más concretamente se verán las problemáticas que introduce la computación y el almacenaje distribuido masivo, haciendo especial énfasis en modelos de computación distribuida de gran escala como cloud y computación voluntaria. Este tipo de sistemas están formados por un número elevado de ordenadores con una fiabilidad y disponibilidad menor que las soluciones dedicadas, cosa que complica la capa encargada de gestionar la infraestructura, que se caracteriza por la elevada heterogeneidad y dinamismo. En el curso se estudiará como los sistemas reales abordan estas problemáticas. Finalmente, los estudiantes aplicarán los conocimientos adquiridos en la asignatura en una situación práctica.</p>	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
<p>Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.</p> <p>El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.</p> <p>Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.</p> <p>Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.</p> <p>El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.</p> <p>La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.</p> <p>Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.</p> <p>En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.</p> <p>La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante ira presentando periódicamente durante el semestre.</p> <p>El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.</p>	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	



5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
A10 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones, y en particular de computación paralela/distribuida, en la resolución de problemas científicos y de ingeniería.		
A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.		
A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.		
A7 - Capacidad para modelar, simular y analizar sistemas, procesos y redes.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	40	0
Resolución de problemas, ejercicios.	45	0
Laboratorio virtual.	15	0
Foros de discusión.	15	0
Trabajo tutorizado	25	0
Lectura de material didáctico.	10	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Instrucción programada a través de materiales docentes.		
Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Laboratorio virtual.		
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.		
Elaboración de Trabajos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos	40.0	50.0
NIVEL 2: Análisis Multivariante de Datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3



	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Análisis Multivariante de Datos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y sabe aplicar la distribución normal multivariante. • Conoce y sabe aplicar el análisis de varianza multivariante. • Conoce y sabe aplicar técnicas de análisis multivariante en datos categóricos multivariantes • Conoce los fundamentos del análisis factorial • Conoce las principales medidas de similitud y disimilitud entre objetos y grupos. • Sabe aplicar las principales estrategias de construcción de grupos • Conoce los fundamentos de las redes neuronales artificiales • Sabe interpretar los resultados obtenidos mediante las técnicas descritas en esta asignatura. • Sabe comunicar de forma clara los resultados obtenidos mediante las técnicas de análisis multivariante y justificar sus conclusiones. • Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. • Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento. 		



- Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de re-utilizarlas en futuros proyectos.
- Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento.
- Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa.
- Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional.
- Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema.
- Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta.
- Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- 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.
- Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Profundiza en el autoconocimiento profesional.
- Desarrolla la actitud profesional.
- Analiza el entorno profesional propio de la especialidad
- Incorpora la perspectiva de género en su actividad como estudiante.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Este curso está diseñado para proporcionar al estudiante un enfoque integrado, en profundidad pero aplicado, en el análisis multivariante de datos. El curso pretende proporcionar al estudiante un conjunto de herramientas para la investigación que le permitan analizar y comprender mejor los datos provenientes de experimentos donde se analizan sistemas, redes o procesos y explicar satisfactoriamente en artículos científicos los resultados obtenidos. Los temas correspondientes incluyen, entre otros, los siguientes: Regresión múltiple, ANOVA, ANCOVA, Análisis discriminante, Regresión Logística, Análisis de componentes principales, Análisis factorial, Análisis de conglomerados, Redes neuronales, Análisis de datos masivos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.

El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.

Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.

El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.

La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante irá presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades



CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.		
CT7 - Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano o ciudadana y como profesional.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
A8 - Capacidad para analizar y procesar datos que permitan generar y gestionar información útil en la toma de decisiones.		
A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.		
A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.		
A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.		
A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	50	0
Resolución de problemas, ejercicios.	50	0
Foros de discusión.	15	0
Trabajo tutorizado	25	0
Lectura de material didáctico.	10	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Instrucción programada a través de materiales docentes.		
Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.		
Elaboración de Trabajos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos	25.0	50.0
NIVEL 2: Estructuras de Datos y Algoritmos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Estructuras de Datos y Algoritmos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce el concepto de coste asintótico y sabe aplicarlo para calcular la complejidad espacial o temporal de un algoritmo concreto. • Es capaz de comparar diversas soluciones algorítmicas a un problema e identificar la solución más eficiente. • Conoce las estructuras de datos más habituales para almacenar información en un programa (pila, cola, lista, árbol, grafos, tabla de hash) y las operaciones de consulta y modificación que permite cada una. • Conoce las implementaciones más habituales de cada estructura de datos y, en cada una, su coste espacial y el coste temporal de cada operación. • Conoce los criterios que determinan la elección de una estructura de datos (volumen de información, operaciones más frecuentes, ...) y es capaz de elegir la estructura de datos más apropiada para un problema concreto. • Sabe escribir programas que utilizan estructuras de datos. • Sabe reutilizar las estructuras de datos que ofrecen las librerías de los lenguajes de programación y aprovecharlas para obtener el máximo rendimiento en un algoritmo. • Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. • Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento. • Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos. • Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. • Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento. • Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa. • Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional. • Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema. • Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta. • Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. • 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. • Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas. • Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas. 		



5.5.1.3 CONTENIDOS
<p>Esta asignatura presenta los conceptos sobre estructuras de datos y algorítmica necesarios para realizar actividades de investigación. En particular, la asignatura revisa conceptos fundamentales de complejidad algorítmica (coste espacial y temporal, cálculo del coste de un algoritmo, órdenes de magnitud usuales) así como conceptos básicos de estructuras de datos (tipos abstractos de datos, gestión de apuntadores y memoria, etc). A partir de esta base, el curso profundiza en estructuras de datos frecuentes (pilas, colas, listas, árboles, heaps, tablas de hash) y presenta una introducción a algoritmos sobre grafos (recorridos, caminos mínimos, árboles generadores, etc.).</p>
5.5.1.4 OBSERVACIONES
<p>Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.</p> <p>El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.</p> <p>Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.</p> <p>Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.</p> <p>El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.</p> <p>La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.</p> <p>Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.</p> <p>En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.</p> <p>La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante irá presentando periódicamente durante el semestre.</p> <p>El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.</p>
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
A9 - Capacidad para diseñar, implementar y validar algoritmos utilizando las estructuras más convenientes.
A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.
A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS



ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	50	0
Resolución de problemas, ejercicios.	30	0
Laboratorio virtual.	25	0
Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	15	0
Lectura de material didáctico.	20	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Instrucción programada a través de materiales docentes.		
Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Laboratorio virtual.		
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.		
Elaboración de Trabajos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prácticas a través de TIC	20.0	50.0
Trabajos	25.0	40.0
NIVEL 2: Inteligencia Artificial		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Inteligencia Artificial		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los principales problemas asociados al aprendizaje computacional: clasificación, <i>clustering</i>, extracción de características, ranking y recomendación. • Conoce los distintos métodos de clasificación automática de datos. • Conoce los distintos algoritmos de aprendizaje no supervisado • Conoce y aplica algoritmos de ranking a la presentación y búsqueda de datos, especialmente textuales. • Conoce y sabe calcular medidas de precisión de los algoritmos de aprendizaje. • Sabe aplicar técnicas estadísticas de comparación de algoritmos para su evaluación. • Conoce y aplica algoritmos de optimización a la minimización/maximización de funciones objetivo, mediante técnicas analíticas o heurísticas. • Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. • Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento. • Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos. • Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. • Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento. • Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa. • Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional. • Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema. • Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta. • Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. • 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. • Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas. • Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas. • Profundiza en el autoconocimiento profesional. • Desarrolla la actitud profesional. • Analiza el entorno profesional propio de la especialidad. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Este curso pone a disposición del estudiante un conjunto de técnicas avanzadas de Inteligencia Artificial destinadas a solucionar problemas de aparición frecuente en la ingeniería computacional. Así pues, el curso tiene una doble vertiente: por un lado se presenta la teoría que permite modelar el aprendizaje computacional, es decir, conseguir que las máquinas aprendan y tomen decisiones a partir de ejemplos que las personas han proporcionado. Por otra parte, el curso tiene un enfoque muy práctico, donde se pretende aplicar la teoría para dar soluciones a problemas de clasificación de datos textuales y visuales, ranking de contenidos, y problemas derivados de la percepción.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.</p> <p>El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.</p> <p>Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del</p>		



profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.

El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.

La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante ira presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A9 - Capacidad para diseñar, implementar y validar algoritmos utilizando las estructuras más convenientes.

A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.

A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.

A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.

A5 - Capacidad para identificar teorías matemáticas necesarias para la construcción de modelos a partir de problemas de otras disciplinas.

A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	50	0
Resolución de problemas, ejercicios.	45	0
Laboratorio virtual.	15	0
Foros de discusión.	15	0



Trabajo tutorizado	15	0
Lectura de material didáctico.	10	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Instrucción programada a través de materiales docentes.		
Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Laboratorio virtual.		
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.		
Elaboración de Trabajos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos	30.0	40.0
NIVEL 2: Investigación Operativa		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Investigación Operativa		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9



ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los conceptos básicos asociados a las técnicas de Simulación Monte Carlo (MCS) y Simulación de Eventos Discretos (DES). • Es capaz de modelar y simular sistemas, redes y procesos complejos usando las técnicas MCS y DES. • Sabe utilizar un lenguaje de programación y/o un software específico de simulación para desarrollar estudios basados en técnicas MCS y DES. • Conoce el potencial de aplicabilidad de las técnicas MCS y DES en el modelado y simulación de sistemas, redes y procesos reales. • Conoce las líneas de investigación actuales en el ámbito de la simulación. • Es capaz de redactar documentos científico-técnicos en el ámbito de la simulación. • Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. • Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento. • Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de utilizarlas en futuros proyectos. • Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. • Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento. • Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa. • Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional. • Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema. • Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta. • Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. • 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. • Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas. • Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas. • Profundiza en el autoconocimiento profesional. • Desarrolla la actitud profesional. • Analiza el entorno profesional propio de la especialidad. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>La Investigación Operativa (IO) es una disciplina basada en la formulación de modelos matemático-computacionales y en el desarrollo de algoritmos para la resolución de problemas vinculados a la toma eficiente de decisiones en cualquier ámbito y sector (empresarial, industrial, social, sanitario, servicios, etc.). Este curso proporciona los conceptos IO necesarios para modelar y resolver problemas reales mediante el uso de técnicas tales como la programación lineal, la programación entera, el desarrollo de heurísticas, etc. En particular, el curso trabajará aplicaciones prácticas de los conceptos y técnicas IO a la resolución de problemas relacionados con los ámbitos de logística y transporte, optimización de sistemas informáticos y redes de telecomunicaciones, y scheduling de procesos.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.</p> <p>El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.</p> <p>Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.</p> <p>Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.</p> <p>El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.</p>		



La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante ira presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A8 - Capacidad para analizar y procesar datos que permitan generar y gestionar información útil en la toma de decisiones.

A9 - Capacidad para diseñar, implementar y validar algoritmos utilizando las estructuras más convenientes.

A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.

A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.

A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.

A5 - Capacidad para identificar teorías matemáticas necesarias para la construcción de modelos a partir de problemas de otras disciplinas.

A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.

A7 - Capacidad para modelar, simular y analizar sistemas, procesos y redes.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	40	0
Resolución de problemas, ejercicios.	30	0
Laboratorio virtual.	15	0
Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	25	0
Lectura de material didáctico.	15	0
Análisis de artículos científicos	15	0



5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Instrucción programada a través de materiales docentes.		
Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Laboratorio virtual.		
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.		
Elaboración de Trabajos.		
Análisis de artículos científicos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prácticas a través de TIC	40.0	60.0
Trabajos	20.0	30.0
NIVEL 2: Optimización Metaheurística		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Optimización Metaheurística		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9



ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y sabe calcular las características computacionales de los problemas combinatorios. • Conoce y sabe reconocer diferentes tipos de problemas combinatorios. • Conoce las principales aproximaciones a las estrategias para la resolución de problemas combinatorios. • Conoce y sabe determinar conceptos como el espacio de búsqueda o la vecindad entre las soluciones a un problema combinatorio. • Conoce, sabe aplicar y combinar las principales metaheurísticas. • Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. • Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento. • Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos. • Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. • Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento. • Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa. • Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional. • Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema. • Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta. • Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. • 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. • Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas. • Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas. • Analiza los principales problemas ambientales desde la perspectiva de su ámbito de conocimiento en su actividad como estudiante o profesional. • Argumenta basándose en valores sociales y formula propuestas comprometidas con la mejora de la comunidad. • Aplica los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento desde un compromiso personal y profesional. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>La asignatura analiza problemas de optimización complejos que aparecen frecuentemente en sectores como la logística y el transporte, la producción, las telecomunicaciones, o las finanzas. En este tipo de problemas el objetivo es encontrar una (o varias) soluciones de coste lo más cercano posible al óptimo (si no es posible encontrar el óptimo). Algunos ejemplos típicos son los problemas de <i>vehicle routing, scheduling, placement, facility location, portfolio optimization</i>, etc. Debido a la explosión combinatoria de posibles soluciones, la búsqueda exhaustiva o métodos de optimización exacta se hace difícilmente aplicable, especialmente cuando se trata de instancias medianas y grandes del problema, por lo que resulta necesario recurrir a técnicas de optimización metaheurística. Es por esto que se aplican técnicas incompletas o bien se simplifica el modelo del problema a resolver. La asignatura trata algunas de las técnicas más utilizadas actualmente: los algoritmos genéticos y evolutivos, la búsqueda tabú, los GRASP, las colonias de hormigas, etc. Estas técnicas se pueden utilizar individualmente o combinarse con el objeto de obtener mejores resultados.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.</p> <p>El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.</p> <p>Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.</p> <p>Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.</p> <p>El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.</p>		



La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante ira presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

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

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A9 - Capacidad para diseñar, implementar y validar algoritmos utilizando las estructuras más convenientes.

A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.

A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.

A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.

A7 - Capacidad para modelar, simular y analizar sistemas, procesos y redes.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	40	0
Resolución de problemas, ejercicios.	30	0
Laboratorio virtual.	15	0
Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	25	0
Lectura de material didáctico.	15	0
Análisis de artículos científicos	15	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Instrucción programada a través de materiales docentes.



Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Laboratorio virtual.		
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.		
Elaboración de Trabajos.		
Análisis de artículos científicos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prácticas a través de TIC	40.0	60.0
Trabajos	20.0	40.0
NIVEL 2: Reconocimiento de Patrones		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Reconocimiento de Patrones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES

No existen datos

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conoce las principales técnicas de reducción de la dimensionalidad (selección y extracción de características), tanto supervisadas como no supervisadas.
- Sabe aplicar las técnicas de reducción de la dimensionalidad para eliminar ruido en los datos en problemas reales.
- Conoce las principales técnicas de aprendizaje automático para la clasificación automática de datos.
- Sabe aplicar las técnicas básicas de aprendizaje automático para la clasificación automática de datos en problemas reales.
- Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico.
- Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento.
- Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de utilizarlas en futuros proyectos.
- Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento.
- Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa.
- Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional.
- Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema.
- Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta.
- Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- Conoce el objetivo del equipo e identifica su rol en contextos complejos.
- Comunica y actúa con otros equipos para alcanzar conjuntamente los objetivos.
- Se compromete y favorece los cambios y mejoras necesarios para alcanzar los objetivos del equipo.
- Confía en las propias capacidades, respeta las diferencias y las aprovecha en beneficio del equipo.
- Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidada y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
- Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Profundiza en el autoconocimiento profesional.
- Desarrolla la actitud profesional.
- Analiza el entorno profesional propio de la especialidad.

5.5.1.3 CONTENIDOS

En el presente curso se introducirá al estudiante en el conjunto de técnicas que nos permiten extraer información de un conjunto de datos. Como aplicación, la asignatura se centrará en extraer información de alto nivel del entorno, a partir de información capturada mediante cámaras. En este caso el objetivo es aprender a reconocer objetos en entornos reales y de forma completamente automática. Las imágenes son una de las fuentes de información más importante que el cerebro humano utiliza a nivel perceptivo para tomar decisiones. En este contexto, diferentes muestras de un mismo objeto tienen en común una serie de patrones, que deben ser detectados, modelados y posteriormente clasificados para su reconocimiento. El curso pretende capacitar al estudiante para conocer las técnicas probabilísticas y de optimización matemática vinculadas al reconocimiento de patrones.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.

El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.

Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.

El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.

La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.



Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante ira presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT4 - Trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos complejos.

CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A8 - Capacidad para analizar y procesar datos que permitan generar y gestionar información útil en la toma de decisiones.

A9 - Capacidad para diseñar, implementar y validar algoritmos utilizando las estructuras más convenientes.

A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.

A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.

A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.

A5 - Capacidad para identificar teorías matemáticas necesarias para la construcción de modelos a partir de problemas de otras disciplinas.

A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	40	0
Resolución de problemas, ejercicios.	55	0
Laboratorio virtual.	20	0
Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	15	0
Lectura de material didáctico.	10	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Instrucción programada a través de materiales docentes.



Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Laboratorio virtual.		
Aprendizaje basado en la búsqueda de información.		
Elaboración de Trabajos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos	20.0	40.0
NIVEL 2: Simulación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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: Simulación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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

- Conoce los conceptos básicos asociados a las técnicas de Simulación Monte Carlo (MCS) y Simulación de Eventos Discretos (DES).
- Es capaz de modelar y simular sistemas, redes y procesos complejos usando las técnicas MCS y DES.
- Sabe utilizar un lenguaje de programación y/o un software específico de simulación para desarrollar estudios basados en técnicas MCS y DES.
- Conoce el potencial de aplicabilidad de las técnicas MCS y DES en el modelado y simulación de sistemas, redes y procesos reales.
- Conoce las líneas de investigación actuales en el ámbito de la simulación.
- Es capaz de redactar documentos científico-técnicos en el ámbito de la simulación.
- Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico.
- Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento.
- Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos.
- Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta.
- Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento.
- Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa.
- Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional.
- Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema.
- Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta.
- Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- 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.
- Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Profundiza en el autoconocimiento profesional.
- Desarrolla la actitud profesional.
- Analiza el entorno profesional propio de la especialidad.
- Analiza los principales problemas ambientales desde la perspectiva de su ámbito de conocimiento en su actividad como estudiante o profesional.
- Argumenta basándose en valores sociales y formula propuestas comprometidas con la mejora de la comunidad.
- Aplica los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento desde un compromiso personal y profesional.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Este curso permite al estudiante conocer los conceptos y adquirir las habilidades necesarias para modelar y simular sistemas, redes y procesos mediante el uso de técnicas de Simulación Monte Carlo (MCS) y Simulación de Eventos Discretos (DES). Para ello, el curso incluye el aprendizaje teórico-práctico de métodos de modelado de datos asociados a fenómenos aleatorios, generación de números pseudo-aleatorios, diseño de algoritmos de simulación, diseño de experimentos, verificación y validación, análisis de resultados, y comparación de diseños alternativos. El curso también incluye el aprendizaje de software específico para modelado y simulación (e.g. ARENA, Simio, etc.), así como su uso en el estudio y resolución de casos prácticos en diferentes ámbitos de conocimiento: informática, telecomunicaciones, logística & transporte, finanzas, etc.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.

El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.

Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.

El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.

La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante irá presentando periódicamente durante el semestre.



El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

CT6 - Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.

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

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A8 - Capacidad para analizar y procesar datos que permitan generar y gestionar información útil en la toma de decisiones.

A9 - Capacidad para diseñar, implementar y validar algoritmos utilizando las estructuras más convenientes.

A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.

A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.

A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.

A7 - Capacidad para modelar, simular y analizar sistemas, procesos y redes.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	40	0
Resolución de problemas, ejercicios.	30	0
Laboratorio virtual.	15	0
Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	25	0
Lectura de material didáctico.	15	0
Análisis de artículos científicos	15	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Instrucción programada a través de materiales docentes.

Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).

Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Laboratorio virtual.

Aprendizaje basado en la búsqueda de información.

Elaboración de Trabajos.



Análisis de artículos científicos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prácticas a través de TIC	40.0	60.0
Trabajos	20.0	40.0
NIVEL 2: Modelización mediante Ecuaciones Diferenciales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Modelización mediante Ecuaciones Diferenciales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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 ESPECIALIDADES	
No existen datos	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<ul style="list-style-type: none"> Entiende el concepto de modelización compartimental y la ley de balance. Comprende las herramientas que dan a lugar a las ecuaciones diferenciales que rigen un modelo matemático de un proceso físico, químico, etc. Conoce y sabe aplicar los distintos métodos para estudiar la solución de un sistema lineal de primer orden. Comprende la noción de tiempo de residencia. Sabe generar una solución, aproximada usando Matlab o exacta mediante métodos analíticos, de ecuaciones diferenciales simples. Conoce y sabe aplicar los resultados teóricos elementales que permiten estudiar cualitativamente un sistema de ecuaciones diferenciales mediante su retrato de fase. Identifica los parámetros clave de un modelo y sabe interpretar su efecto sobre las soluciones. Conoce la clasificación de los puntos de equilibrio en términos de su parte lineal. Sabe formular problemas de fenómenos de transporte. Entiende el concepto de valor crítico en el espacio de parámetros y su relación con las bifurcaciones en el retrato de fase. Sabe formular problemas dependientes del tiempo en términos de ecuaciones en derivadas parciales. Conoce la teoría asociada a problemas de conducción y difusión. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de re-utilizarlas en futuros proyectos. Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento. Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa. Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema. Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta. Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. 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. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas. Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas. Profundiza en el autoconocimiento profesional. Desarrolla la actitud profesional. Analiza el entorno profesional propio de la especialidad. 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> Introducción al modelado matemático Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias Modelos compartimentales Análisis del retrato de fase en el plano Estudio local de singularidades Formulación de fenómenos de transporte Problemas de conducción y difusión Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
<p>Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de matemáticas y de inglés para poder leer documentación técnica y científica.</p> <p>El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.</p> <p>Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.</p> <p>Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.</p> <p>El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.</p> <p>La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, realización de mapas conceptuales, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.</p> <p>Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.</p>	



En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante ira presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.

A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.

A5 - Capacidad para identificar teorías matemáticas necesarias para la construcción de modelos a partir de problemas de otras disciplinas.

A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudios de contenidos teóricos.	45	0
Resolución de problemas, ejercicios.	55	0
Laboratorio virtual.	15	0
Foros de discusión.	10	0
Trabajo tutorizado	15	0
Lectura de material didáctico.	10	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Instrucción programada a través de materiales docentes.

Participación en el foro del aula (el alumnado discute libremente un tema. El/ La docente coordina y guía la participación del alumnado).

Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Laboratorio virtual.

Aprendizaje basado en la búsqueda de información.

Elaboración de Trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
-----------------------	--------------------	--------------------



Trabajos	25.0	50.0
NIVEL 2: Trabajo de Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
18		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
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 ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo de Fin de Master		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	18	Anual
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
18		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
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"> Planifica y desarrolla el proyecto de forma autónoma, organizada y científica un proyecto de investigación. Genera un documento científico en estructura y contenidos. Presenta y defiende un trabajo (ante un tribunal). Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de relevancia, fiabilidad y pertenencia, que sea útil para crear conocimiento. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos. Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento. Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa. 		



- Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional.
- Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema.
- Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta.
- Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- Produce un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidada y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
- Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Usa los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.
- Construye un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- Produce un discurso persuasivo, consistente y preciso, con capacidad para hacer comprensibles ideas complejas e interactuar de manera efectiva con el auditorio.
- Profundiza en el autoconocimiento profesional.
- Desarrolla la actitud profesional.
- Analiza el entorno profesional propio de la especialidad.
- Incorpora la perspectiva de género en su actividad como estudiante.
- Analiza los principales problemas ambientales desde la perspectiva de su ámbito de conocimiento en su actividad como estudiante o profesional.
- Argumenta basándose en valores sociales y formula propuestas comprometidas con la mejora de la comunidad.
- Aplica los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento desde un compromiso personal y profesional.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Contenidos de la materia:

Los ámbitos de los contenidos de la temática de investigación del trabajo de fin de máster son:

- Ámbito de ciencias
- Ámbito de Ingeniería y Arquitectura

Temáticas principales para el trabajo de fin de máster:

- Artificial Intelligence in Medicine
- Distributed Systems
- Algorithms Embedded in Physical Systems
- Analysis of complex Networks
- Dynamic optimization in wireless communications
- Domination in Graphs
- Resolvability and metric dimension in graphs
- Graph products
- Graph spectrum
- Machine learning and data mining algorithms to model complex systems
- Mathematical programming and heuristic methods for optimization
- Data privacy and electronic commerce
- Privacy and security in mobile environments
- Private information recovered and codes
- Image analysis and processing
- Computer vision
- Semantic networks
- Semantic webs
- Knowledge representation and reasoning
- Information retrieval systems
- Ontology languages
- Computer-aided learning
- Probabilistic algorithms & heuristics
- Routing and scheduling problems
- High-performance computing
- Computer simulation
- Constraint programming
- Siegel disks of entire functions
- Complex Newton method for polynomials and fractals
- Transition to chaos in flows
- Coding theory
- Mathematics applied to privacy
- Algebraic and enumerative combinatorics
- Dynamic of Rayleigh-Benard flows

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos:

Para poder matricularse del TFM es necesario que se tengan superados previamente, o bien matriculados en el mismo curso que el TFM los 42 créditos correspondientes a las otras asignaturas del máster.

El/Es estudiantado/es deberán disponer de un nivel suficiente de inglés para poder leer documentación técnica y científica.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

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



- Artículo 16 de la **Normativa de docencia aprobada por el Consejo de Gobierno del 25 de febrero de 2021, y posteriores modificaciones, en la que se especifican las directrices generales de las asignaturas Trabajo de Fin de Grado (TFG) y Trabajo de Fin de Máster (TFM). La Normativa de trabajo fin de máster aprobada por el Consejo de Gobierno del 11 de julio de 2013.**

- **La Guía Normativa de Trabajo de Fin de Máster de la ETSE del 21 de febrero de 2014, última modificación 11 de enero de 2021.**

Además existen unos protocolos de funcionamiento que establecen las funciones de los responsables académicos del centro y, cuando se realiza el TFM en el marco de una empresa, también las del supervisor de la empresa.

Al inicio de cada curso académico la planificación de las asignaturas de forma actualizada está disponible en la página web de la universidad. La Guía Docente se elabora a través del aplicativo DOCnet, herramienta a través de la cual la URV hace pública su oferta académica previamente a la matrícula:

https://moodle.urv.net/docnet/guia_docent/index.php?centre=17&ensenyament=null

Es a través de la Guía Docente que el estudiante dispone de la información actualizada sobre la asignatura TFM. Los apartados en la guía docente de esta asignatura son los siguientes: 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.

Seguidamente describimos los apartados de la Guía Docente de las TFM que incluyen el detalle y descripción para guiar a los estudiantes:

A través de la Guía Docente el estudiante dispone de información general del centro y de la titulación, y también de cada asignatura en particular. En el caso del Trabajo Final de Máster (TFM) aparece la información organizada en los siguientes apartados: datos identificativos, competencias, resultados de aprendizaje, procedimientos de selección, planificación, plan específico de actuación, mecanismos de coordinación y seguimiento, criterios y procedimientos de evaluación, fuentes de información y recomendaciones.

Seguidamente se muestra la presentación prevista para cada uno de estos apartados de la Guía Docente del TFM:

Datos identificativos

Nombre de la asignatura: Trabajo Fin de Máster.

Estudios: Máster en Ingeniería Computacional y Matemática.

Descripción general:

El TFM debe ser original, será realizado preferentemente de forma individual y será dirigido por profesores doctores de los departamentos con docencia asignada al máster. El contenido del TFM debe pertenecer al ámbito de Ingeniería y Arquitectura o al ámbito de Ciencias. Una vez finalizado dicho trabajo debe ser presentado y defendido ante un tribunal universitario.

Procedimientos de selección

Los profesores doctores de los departamentos con docencia asignada en el Máster elaborarán las propuestas de los TFM. El/ La estudiante seleccionará su Trabajo de fin de máster a partir de un conjunto de trabajos ofertados o realizará una propuesta de definición del mismo. Al estudiante se le asignará un/a director/a de Trabajo de fin de máster que se encargará de realizar el seguimiento y la evaluación del desarrollo del mismo. El/La coordinador/a del TFM velará para que la información sobre el trabajo a realizar sea completa y correcta, que no haya propuestas repetidas o con excesivo solapamiento, que se ajusten a la temática general del Máster, etc. Las propuestas deberán incluir la siguiente información:

- Título, profesor/a responsable, co-directores/as, grupo de investigación, palabras clave.
- Introducción, presentando el área de trabajo, cuál es el problema a resolver, porqué es relevante, cuáles han sido las propuestas de solución y por qué no son satisfactorias, incluyendo la bibliografía relevante.
- Objetivos a cumplir en el trabajo a desarrollar.
- Tareas a desarrollar para cumplir el objetivo, con una planificación temporal asociada.

Las propuestas aprobadas quedarán expuestas en el aula virtual asociada al TFM, al que los alumnos matriculados en el Máster tienen libre acceso. Si un/a alumno/a encuentra un tema de su interés se dirigirá directamente al profesor/a que lo ha propuesto, que podrá admitir al alumno/a y solicitar al coordinador/a del Máster que se le asigne ese trabajo.

Planificación

La planificación horaria de las diferentes actividades asociadas al desarrollo del TFM, que se describen en el siguiente apartado, sería la siguiente:

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad
Estudios previos y revisión bibliográfica.	150	0
Diseño y elaboración del trabajo de fin de máster.	240	0
Trabajo tutorizado	50	0
Presentación y defensa pública del trabajo de fin de máster	10	0
TOTAL	450	0

Plan específico de actuación



El desarrollo del Trabajo Fin de Máster comprende las siguientes actividades:

Actividades introductorias y selección/asignación del TFM.

Los profesores doctores elaborarán propuestas de TFM (o bien el estudiante realizará una propuesta de definición del mismo), que serán convenientemente validadas (ver detalles en el apartado *Procedimientos de selección*). El tutor académico asociado a cada alumno del Máster le ayudará a entender las diferentes propuestas y seleccionar la más acorde con los intereses y habilidades del alumno. Los alumnos matriculados en la asignatura TFM podrán finalmente escoger el tema de su elección y contactar con el profesor responsable de dirigir el trabajo para que les sea asignado.

Elaboración del TFM, incluyendo estudios previos, mecanismos de coordinación y seguimiento, y atención personalizada.

El/La alumno/a desarrollará las tareas asociadas al TFM, bajo la supervisión del director/a (ver detalles en el apartado *Mecanismos de coordinación/seguimiento*). La supervisión implicará tanto reuniones virtuales periódicas de seguimiento de la evolución del trabajo como atención personalizada para resolver dudas, marcar pautas de trabajo, orientar al alumno/a, etc. La parte inicial del trabajo habitualmente consistirá en la lectura de bibliografía asociada al tema de trabajo para situarse en el área y conocer su terminología y métodos básicos de trabajo.

Elaboración de la memoria del TFM.

Una vez el trabajo esté completado, el alumno elaborará, también bajo la guía del director/a, un informe escrito que detalla todo el trabajo realizado. En el apartado *Criterios y procedimiento de evaluación* se detalla el contenido de este informe. El director/a del TFM realizará un informe confidencial sobre el trabajo desarrollado por el/la alumno/a. La memoria escrita y el informe confidencial se harán llegar al coordinador/a del Máster antes de la fecha límite en cada periodo de evaluación.

Presentación y defensa pública del TFM

Tanto la memoria escrita como el informe confidencial se harán llegar al tribunal evaluador de 3 personas. El secretario del tribunal del trabajo de fin de máster será el director/tutor/a del trabajo. El/La estudiante hará una presentación oral del trabajo realizado (la presentación oral del trabajo de fin de máster será por videoconferencia o por vídeo) y contestará las preguntas de los miembros del tribunal. Finalmente, el tribunal determinará la calificación final del alumno/a en la asignatura TFM.

Mecanismos de coordinación/seguimiento

El director/a del TFM es el/la responsable de hacer el seguimiento de todo el trabajo del estudiante. Inicialmente definirá los objetivos a cumplir y orientará al alumno respecto a los métodos a emplear, bibliografía básica a considerar, herramientas a utilizar, etc. Durante la realización del trabajo realizará un seguimiento continuo del trabajo realizado, mediante entrevistas virtuales periódicas, dando las pautas de trabajo al alumno, ayudándole a superar los problemas que puedan aparecer y asegurando que se cumpla la planificación temporal prevista. En la parte final también supervisará la redacción de la memoria y la preparación de su presentación oral. También tendrá que elaborar un informe final confidencial para el tribunal evaluador, donde explicará brevemente el trabajo realizado, las habilidades mostradas por el alumno/a (p.e. búsqueda autónoma de información, iniciativa, comprensión rápida de nuevos conceptos, capacidad de aplicar conocimientos genéricos a un dominio específico, etc.), las dificultades que haya podido encontrar en la realización del trabajo y cualquier información que considere relevante para la evaluación del trabajo del alumno/a.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Desarrollar la autonomía suficiente para trabajar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático.

CT2 - Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.

CT3 - Resolver problemas complejos de forma crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.

CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

CT6 - Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.

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



5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
A8 - Capacidad para analizar y procesar datos que permitan generar y gestionar información útil en la toma de decisiones.		
A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.		
A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.		
A5 - Capacidad para identificar teorías matemáticas necesarias para la construcción de modelos a partir de problemas de otras disciplinas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Trabajo tutorizado	50	0
Estudios previos y revisión bibliográfica.	150	0
Diseño y elaboración del trabajo de fin de máster.	240	0
Presentación y defensa pública del trabajo de fin de máster.	10	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Proceso de selección de la temática de investigación del trabajo de fin de máster.		
Lectura de documentación científico-técnica muy especializada.		
Mecanismos de coordinación y seguimiento.		
Presentación y defensa pública del trabajo de fin de máster.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informe del/ de la Director/a del TFM	10.0	25.0
Memoria escrita del TFM	40.0	65.0
Presentación oral del TFM delante de un comité de expertos por webconferencia o vídeo	20.0	35.0
Autoevaluación	5.0	5.0
NIVEL 2: Análisis de datos en entornos Big Data		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES			
No existen datos			
NIVEL 3: Análisis de datos en entornos Big Data			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER		ECTS ASIGNATURA	
Optativa		6	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Cuatrimestral 1		ECTS Cuatrimestral 2	
6			
ECTS Cuatrimestral 4		ECTS Cuatrimestral 5	
ECTS Cuatrimestral 7		ECTS Cuatrimestral 8	
ECTS Cuatrimestral 10		ECTS Cuatrimestral 11	
Lenguas en las que se imparte			
CASTELLANO		CATALÁN	
Sí		Sí	
GALLEGO		VALENCIANO	
No		No	
FRANCÉS		ALEMÁN	
No		No	
ITALIANO		OTRAS	
No		No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES			
No existen datos			
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> Entiende la estructura de un sistema de <i>Big Data</i> y conoce los distintos elementos tecnológicos que forman parte de él. Entiende las características del procesamiento distribuido en modo <i>batch</i> (o por lotes) y el procesamiento en <i>streaming</i> (o tiempo real) y las diferencias entre ambos. Conoce los principales <i>frameworks</i> actuales para el procesamiento de datos distribuidos. Conoce los principales paquetes y algoritmos para el análisis y visualización de grandes cantidades de datos, incluyendo algoritmos para análisis de datos en tiempo real, aprendizaje autónomo y análisis de grafos. Comprende el funcionamiento de las redes neuronales profundas (<i>deep learning</i>). Es capaz de programar a un nivel avanzado en los lenguajes más utilizados en la ciencia de datos. Adquiere las habilidades técnicas apropiadas para el análisis e implementación de algoritmos, y conocer su uso y aplicación en la ciencia de datos. Es capaz de entender y aplicar métodos de inferencia estadística y regresión de forma adecuada a diferentes tipos de datos y saber cómo evaluar la bondad del ajuste. Es capaz de entender y aplicar los principales métodos de minería de datos adecuados a los tipos de datos a utilizar y evaluar su precisión. Domina las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico. Busca y obtiene información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia, que sea útil para crear conocimiento. Organiza la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos. Crea información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y lo hace de manera honesta. Utiliza las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento. Reconoce la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y lo afronta de manera activa. Sigue un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional. Diseña una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema. Elabora un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta. Evalúa el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y es capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras. 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. Construye un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas. Produce un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas. Profundiza en el autoconocimiento profesional. Desarrolla la actitud profesional. Analiza el entorno profesional propio de la especialidad. Incorpora la perspectiva de género en su actividad como estudiante. 			



5.5.1.3 CONTENIDOS

Esta asignatura constituye una introducción a las tecnologías relacionadas con los sistemas de Big Data. En concreto la asignatura consta de los siguientes bloques temáticos:

1. El paradigma del *Big Data*
 - a. Las 3 V's del *Big Data*
 - b. El modelo MapReduce
 - c. Limitaciones del modelo MapReduce
2. Identificación, captura y almacenamiento de datos masivos
 - a. Qué entendemos por datos masivos o *Big Data*
 - b. Estructura general de un sistema de *Big Data*
 - c. Sistema de archivos
 - d. Sistema de cálculo distribuido
 - e. Gestor de recursos
 - f. Escenarios de procesamiento distribuido
3. Big data frameworks
 - a. Modelos de procesamiento distribuido en *Big Data*
 - b. Procesado distribuido en modo batch
 - c. Procesado en streaming
4. Análisis y visualización de datos
 - a. Streaming: análisis de datos en tiempo real
 - b. Aprendizaje autónomo
 - c. Análisis de grafos
 - d. Visualización de datos masivos
 - e. Otras herramientas para el análisis y la visualización de datos
5. Deep Learning en entornos *Big Data*
 - a. Regresión lineal
 - b. Clustering con k-means
 - c. Red neuronal básica
 - d. Red neuronal Deep Learning
 - e. Uso de GPUs

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Los estudiantes deberán disponer de un nivel suficiente de inglés para poder leer documentación técnica y científica.

El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por el profesor de la asignatura, que se tienen que hacer durante el semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar las evaluaciones de forma satisfactoria estarán expuestos en el plan docente de la asignatura.

Por medio del plan docente de la asignatura, que se hace público en el espacio del aula al inicio de semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del profesor, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

Sin embargo, al inicio de cada actividad o evaluación, las propuestas están expuestas y son presentadas extensamente por el profesor en el aula virtual.

El diseño de este máster asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos, por un lado, por la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otro lado, por la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante tiene que realizar.

La tipología de actividades que se propone es la siguiente: reflexión y discusión sobre conceptos fundamentales, análisis comparativo, trabajo de síntesis, recogida y tratamiento de la información, análisis de casos, actividades orientadas a proyecto, actividades de autoevaluación, actividades de evaluación entre iguales.

Como ya hemos dicho, el modelo de evaluación que se promueve en este máster es el de evaluación continua descrito en el apartado 5.4. Por lo tanto, la valoración de la consecución de los objetivos tiene lugar en diversos momentos del proceso formativo de la asignatura, y no sólo al final del proceso.

En la cantidad y la distribución de actividades evaluativas, se tendrá en cuenta que haya coherencia entre la carga de trabajo de las diferentes actividades programadas en la materia y los créditos de la propia materia, por lo que se ponderarán el número de actividades y su dificultad.

La evaluación de la asignatura consistirá en varios trabajos que el estudiante irá presentando periódicamente durante el semestre.

El control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al campo virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES



CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT5 - Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.		
CT7 - Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano o ciudadana y como profesional.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
A8 - Capacidad para analizar y procesar datos que permitan generar y gestionar información útil en la toma de decisiones.		
A9 - Capacidad para diseñar, implementar y validar algoritmos utilizando las estructuras más convenientes.		
A1 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.		
A2 - Capacidad para aplicar métodos computacionales, matemáticos y estadísticos para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y/o sistemas basados en el conocimiento.		
A3 - Capacidad para aplicar los métodos matemáticos y computacionales a la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación.		
A4 - Capacidad para modelar problemas mediante un lenguaje matemático y resolverlos mediante un razonamiento formal.		
A5 - Capacidad para identificar teorías matemáticas necesarias para la construcción de modelos a partir de problemas de otras disciplinas.		
A6 - Capacidad para manejar software matemático y estadístico.		
A7 - Capacidad para modelar, simular y analizar sistemas, procesos y redes.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Resolución de problemas, ejercicios.	50	0
Trabajo tutorizado	50	0
Estudios previos y revisión bibliográfica.	25	0
Lectura de material didáctico.	10	0
Análisis de artículos científicos	10	0
Visualización de vídeos	5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Instrucción programada a través de materiales docentes.		
Aprendizaje basado en la resolución de problemas.		
Exposición teórica virtual		
Aprender haciendo (Learning by doing)		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos	20.0	30.0
Resolución de ejercicios prácticos	30.0	40.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Rovira i Virgili	Catedrático de Universidad	11.1	100	10,9
Universidad Rovira i Virgili	Profesor Titular de Universidad	38.9	100	39,1
Universitat Oberta de Catalunya	Profesor colaborador Licenciado	5.6	100	5,4
Universitat Oberta de Catalunya	Profesor Contratado Doctor	44.5	100	44,6
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 %
30	30	85
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 la URV a fortalecer aquellos aspectos de la implementación curricular que se relacionan con la recolección de evidencias e indicadores para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes, entendiendo que una pedagogía 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 Criterios y directrices para el aseguramiento de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (ESG). Concretamente, el estándar y directriz 1.9 indica que las instituciones deben hacer seguimiento y revisión periódica de sus programas para asegurar que alcancen los objetivos fijados y respondan 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 proceso ¿PR-ETSE-003 Seguimiento y mejora de titulaciones". 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 anualmente elabora el centro/titulación.</p> <p>Dentro del SIGC también hay otros procesos, relacionados con el título, que de forma directa o indirecta pueden verse implicados en el análisis de los resultados de los estudiantes, y son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "PR-ETSE-006 Acreditación de titulaciones" • "PR-ETSE-009 Desarrollo de la titulación" • "PR-ETSE-011 Gestión de los estudiantes entrantes" • "PR-ETSE-012 Gestión de los estudiantes salientes" • "PR-ETSE-013 Orientación al estudiante" <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> <p>I. VISIÓN INTERNA: Evaluar el progreso académico de los estudiantes; así como el comportamiento global de titulación.</p> <p>II. VISIÓN EXTERNA: Evaluar la adecuación entre la titulación y la demanda profesional y científica con la sociedad.</p>		



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 TFM.

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 las reuniones **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** 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 mediante la realización de las actividades formativas y de evaluación de la asignatura (la calificación de la asignatura indica el grado de alcance de los resultados de aprendizaje que le corresponden).

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 de Orientación Universitaria 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.

Cabe destacar, por su importancia, que donde se podrá observar que el alumno desarrolla la competencia de acción y donde se podrá valorar desde la Universidad la integración de las distintas competencias es en el trabajo final de máster.

De la misma manera, a través del Plan de Acción Tutorial, el tutor/a podrá hacer un seguimiento y orientación de la evolución del estudiante.

Esta VISIÓN INTERNA se completa con 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 estarán representados el equipo docente, tutores, PAS, estudiantes y asesores de la titulación en forma de **Consejo Asesor de la Titulación**.

Cabe destacar la importancia que toman en este foro los docentes implicados en el acompañamiento de los **Trabajos de Fin de Máster**. Es un informante clave para conferir sentido a la definición del Perfil y Competencias de la titulación, y para mantener actualizado el programa y la oferta de materias acorde con las necesidades sociales, profesionales y científicas.

Otro referente clave es la encuesta de inserción laboral y satisfacción con la formación recibida, que lleva a cabo AQU Catalunya de forma coordinada con todas las universidades del Sistema Universitari de Catalunya. Los resultados de las titulaciones de la URV en esta encuesta se analizan de modo centralizado y se transmiten a cada centro para incorporarlos en el análisis y seguimiento de los programas formativos.

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

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

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://www.etse.urv.cat/es/qualitat
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2013
Ver Apartado 10: Anexo 1.	



10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
Al tratarse de un programa de máster 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.Paisos Catalans, 26 (Campus Sescelades)	43007	Tarragona	Tarragona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
diretse@urv.cat	651459374	977559605	Director
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	977558197	Vicerrector de Programación Académica y Docencia de la Universidad Rovira i Virgili
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
39867465R	MARIA DOLORES	PUIGJANER	RIBA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universitat Rovira i Virgili, Av.Paisos Catalans, 26 (Campus Sescelades)	43007	Tarragona	Tarragona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
dolors.puigjaner@urv.cat	629668763	977559710	Coordinador Máster



Apartado 1: Anexo 1

Nombre : 8557_Conveni MECMAT URV-UOC_vdef.pdf

HASH SHA1 : EB1919CA40CE9F983183B7002FBDA3DD43245CD0

Código CSV : 340649496429230512245587

Ver Fichero: 8557_Conveni MECMAT URV-UOC_vdef.pdf



Apartado 2: Anexo 1

Nombre : 2. Justificación e informe centro acreditado institucionalmente.pdf

HASH SHA1 : 29AA21D19B1BBE1AD4E3B084DC9FC49EA186A00B

Código CSV : 485466812295342348000824

Ver Fichero: 2. Justificación e informe centro acreditado institucionalmente.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : 4.1. Sistemas de información previo master.pdf

HASH SHA1 : 9F02B4D264D7297DBD927BDB0D91427F98ECE5D8

Código CSV : 486255364313474794195437

Ver Fichero: 4.1. Sistemas de información previo master.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : 5. Planificación_de_la_enseñanza.pdf

HASH SHA1 : 10A1419B26EBA84ED9D3A0F42D0CD6AECDED3832

Código CSV : 486250775441811796158076

Ver Fichero: 5. Planificación_de_la_enseñanza.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : 6.1 Personal Académico.pdf

HASH SHA1 : B119C0F1A21C511093FE9CF22AEA203E55F0189C

Código CSV : 485121231001363116455923

Ver Fichero: 6.1 Personal Académico.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : 6.2 Otros recursos humanos.pdf

HASH SHA1 : 81E918250B497435252D7A59C2589CB42CE1D987

Código CSV : 485121025656873401868538

Ver Fichero: 6.2 Otros recursos humanos.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : 7 Recursos materiales y servicios.pdf

HASH SHA1 : 6614B26A6981F1033208B5847FC407F71395A231

Código CSV : 485467583502173072650468

Ver Fichero: 7 Recursos materiales y servicios.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : 8. Resultados previstos.pdf

HASH SHA1 : E74D066246E7D83790BA23F638A14AE2E7C040A3

Código CSV : 485032319290411088027085

Ver Fichero: 8. Resultados previstos.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : 10.1_MECCMat_13_14.pdf

HASH SHA1 : BEF11D9A618002696189F949D3C635060EC42AF7

Código CSV : 92498059116213358290546

Ver Fichero: 10.1_MECCMat_13_14.pdf



Apartado 11: Anexo 1

Nombre : Delegacio modificacions 2018.pdf

HASH SHA1 : 4FE40DBE5647C14748D6E33F01671DB31B6BDE63

Código CSV : 326459591724066867962636

Ver Fichero: Delegacio modificacions 2018.pdf



