

**Aprovació de la modificació de la memòria del màster universitari en estadística i investigació operativa**

Acord núm. 69 /2014 del Consell de Govern pel qual s'aprova la modificació de la memòria del màster universitari en Estadística i Investigació Operativa.

- Document proposta informat favorablement per la Comissió de Docència i Estudiantat celebrada el dia 07/03/2014.

**DOCUMENT CG 30/03 2014**

**Vicerectorat de Política Docent  
Barcelona, 18 de març de 2014**

NOTA:L'aprovació d'aquesta memòria no implica que no puguin haver-hi modificacions posteriors com a conseqüència de la seva introducció a l'aplicació de verificacions del MEC.

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 Politécnica de Catalunya		Facultad de Matemáticas y Estadística (BARCELONA)	08048174
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Estadística e Investigación Operativa	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Estadística e Investigación Operativa por la Universidad de Barcelona y la Universidad Politécnica de Catalunya			
RAMA DE CONOCIMIENTO			
Ciencias			
CONJUNTO		CONVENIO	
Nacional		Convenio entre la UPC y la UB para la realización conjunta del Máster Universitario en Estadística e Investigación Operativa (MESIO)	
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Barcelona		Facultad de Economía y Empresa (BARCELONA)	08032889
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Ana María Sastre Requena		Vicerrectora de Política Académica de la UPC	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Antoni Giró Roca		Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Guadalupe Gómez Melis		Responsable del Máster Universitario en Estadística e Investigación Operativa	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
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
Edificio Rectorado. Calle Jordi Girona, 31		08034	Barcelona
E-MAIL		PROVINCIA	TELÉFONO
rector@upc.edu		Barcelona	934016101
			FAX
			934016201

### 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: Barcelona, AM 13 de diciembre de 2012

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 Estadística e Investigación Operativa por la Universidad de Barcelona y la Universidad Politécnica de Catalunya	Nacional		Ver anexos. Apartado 1.
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
No existen datos				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ciencias		Estadística		
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU)				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad Politécnica de Catalunya				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
024		Universidad Politécnica de Catalunya		
004		Universidad de Barcelona		
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
No existen datos				
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>				
No existen datos				

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
90		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
50	10	30
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

### 1.3. Universidad Politécnica de Catalunya

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

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
08048174	Facultad de Matemáticas y Estadística (BARCELONA)

#### 1.3.2. Facultad de Matemáticas y Estadística (BARCELONA)

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
50	50	
<b>TIEMPO COMPLETO</b>		

	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	30.0	60.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
<b>PRIMER AÑO</b>	15.0	30.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	15.0	45.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu">http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

### 1.3. Universidad de Barcelona

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

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
08032889	Facultad de Economía y Empresa (BARCELONA)

#### 1.3.2. Facultad de Economía y Empresa (BARCELONA)

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
50	50	
<b>TIEMPO COMPLETO</b>		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	30.0	60.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
<b>PRIMER AÑO</b>	15.0	30.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	15.0	45.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu">http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>

No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

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

Ver anexos, apartado 2.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
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.
<b>GENERALES</b>
CG1 - Capacidad para transferir los conocimientos teóricos, metodológicos y de técnicas estadísticas y de la investigación operativa a entornos aplicados, trabajando en equipo y desarrollando las habilidades y destrezas de un profesional de este perfil de estudios.
CG2 - Capacidad para identificar los métodos estadísticos y de la investigación operativa más adecuados para el análisis de la información disponible en cada momento con el fin de responder a los problemas o dilemas planteados para una adecuada toma de decisiones.
CG3 - Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.
CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; ser capaz de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tener la habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
CT5 - TERCERA LENGUA. Conocer una tercera lengua, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados.
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
CE4 - Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.
CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
CE7 - Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.

CE8 - Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

CE9 - Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver anexos. Apartado 3.

### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

#### Requisitos de acceso:

El acceso a esta titulación no requiere la superación de pruebas específicas.

#### ACCESO

De acuerdo con lo previsto en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, podrán acceder a enseñanzas oficiales de máster quienes reúnan los requisitos exigidos:

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.

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.

#### ADMISIÓN

El artículo 17 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, regula la admisión a las enseñanzas de máster y establece que los estudiantes podrán ser admitidos conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración que establezca la universidad.

De acuerdo con la normativa académica de másteres universitarios aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Catalunya, los estudiantes pueden acceder a cualquier máster universitario de la UPC, relacionado o no con su currículum universitario, previa admisión por parte de la Comisión del Centro responsable del máster (órgano responsable), de conformidad con los requisitos de admisión específicos y los criterios de valoración de méritos establecidos.

Los requisitos específicos de admisión al máster son competencia de la Comisión del Centro responsable del máster (órgano responsable) y tienen el objetivo de asegurar la igualdad de oportunidades de acceso a la enseñanza para estudiantes calificados suficientemente. En todos los casos, los elementos que se consideren incluirán la ponderación de los expedientes académicos de los candidatos y la acreditación de determinados conocimientos de idiomas.

El proceso de selección se podrá completar con una prueba de ingreso y con la valoración de aspectos del currículum, como los méritos que tengan una relevancia o significación especiales en relación con el programa solicitado.

La Comisión del Centro responsable del máster (órgano responsable), hará públicos los requisitos específicos de admisión y los criterios de valoración de méritos y de selección de candidatos especificados antes del inicio del periodo general de preinscripción de los másteres universitarios a través de los medios que considere adecuados. En cualquier caso, estos medios tendrán que incluir siempre la publicación de esta información en el sitio web institucional de la UPC.

Asimismo, dicha Comisión (órgano responsable) resolverá las solicitudes de acceso de acuerdo con los criterios mencionados y publicará el listado de estudiantes admitidos.

#### Titulaciones de acceso recomendadas:

Los contenidos formativos de este Máster son apropiados para estudiantes provenientes de gran diversidad de grados y fomenta las solicitudes de estudiantes con bagajes matemáticos diversos y con objetivos profesionales diferentes. La estructura académica del Máster distingue dos itinerarios a partir de la formación previa de los estudiantes, a la vez que permite diseñar itinerarios específicos en función del ámbito de procedencia y del interés profesional del estudiante. Entre otras titulaciones, destacamos las siguientes:

- Grado/Licenciatura en Estadística,
- Grado/Licenciatura en Matemáticas y otros grados/licenciaturas de las áreas de ciencias (Biología, Física, Biotecnología, ...),
- Grado/Licenciatura en Economía y otras titulaciones de áreas vinculadas a las Ciencias Sociales y Económicas,
- Grado/Ingeniería Industrial y otras ingenierías,
- Grado/Ingeniería Informática,
- Grado/Licenciatura en titulaciones vinculadas a las Ciencias de la Salud (Psicología, etc.),
- Diplomados en Estadística, cursando 30 créditos de complementos formativos en asignaturas del Grado en Estadística.

#### Criterios de valoración de méritos y selección

Para la admisión de estudiantes al Máster Interuniversitario en Estadística e Investigación Operativa, se valorará el currículo, la carta de motivación y la formación previa, de acuerdo con los intereses manifestados, para garantizar la consecución de los objetivos del máster en un tiempo y con un esfuerzo razonables.

Los elementos que se tendrán en cuenta para hacer la valoración serán los siguientes:

1. Ponderación del expediente académico (25%-35%).
2. Aspectos del currículum relacionados con la estadística y / o la investigación operativa en los ámbitos profesional, docente y científico. En particular, se tendrá en cuenta la formación previa, la titulación de entrada y la experiencia profesional (20%-25%).
3. Conocimiento de inglés (acreditación del nivel B2) y del español para estudiantes extranjeros (15%-20%).
4. La dedicación a los estudios y el hecho de que se compatibilicen o no con un trabajo (5%-10%).
5. La carta de motivación (10%-15%).
6. El interés por cursar un doctorado después del Máster (5%-10%).

Una Comisión de Admisión integrada por miembros del ORGMEIO analiza las candidaturas de los estudiantes, valora sus méritos, selecciona los estudiantes y propone su admisión. De entre los estudiantes admitidos provenientes de grados diferentes al de Estadística y Matemáticas, se decidirá en función de su formación previa, el itinerario curricular a seguir. La Comisión del Centro responsable del máster (órgano responsable) en Estadística e Investigación Operativa (ORGMEIO) ratifica la decisión sobre las admisiones. Los miembros de la Comisión de Admisión son los tutores

### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

La acción tutorial se plantea en la titulación como un servicio de atención al estudiantado, mediante el cual el profesorado orienta, informa y asesora de forma personalizada.

La orientación que propicia la tutoría constituye un soporte al alumnado para facilitar su adaptación a la universidad. Se persigue un doble objetivo:

- Realizar un seguimiento en cuanto a la progresión académica y los resultados de aprendizaje
- Asesorar respecto a la trayectoria curricular y el proceso de aprendizaje (métodos de estudio, recursos disponibles)

Los mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes ya matriculados son los siguientes:

A) Actuaciones institucionales en el marco del Plan de Acción Tutorial:

- Elaborar un calendario de actuación en cuanto a la coordinación de tutorías.
- Seleccionar a las tutoras y tutores.
- Informar al alumnado al inicio del curso sobre la tutora o tutor correspondiente.
- Convocar la primera reunión grupal de inicio de curso.
- Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación.
- Atender las consultas de los estudiantes.

B) Actuaciones del / la tutor/a:

A cada estudiante se le asigna un tutor en el momento de acceder al máster quien lo orienta en cuestiones académicas. Dicho tutor es un profesor del Máster que a su vez forma parte de la Comisión del Centro responsable del máster (órgano responsable). La asignación del tutor se realiza teniendo en cuenta la titulación de procedencia y el área, dentro de la titulación, de interés del estudiante.

Dada la interdisciplinariedad y complementariedad tanto de la estadística como de la investigación operativa, reflejada en la gran optatividad de la titulación y la diversidad de procedencias e intereses del estudiantado, la figura y el papel del tutor es fundamental. Sus funciones son:

- Asesorar al alumnado en el diseño de la planificación de su itinerario académico personal.
- Convocar reuniones grupales e individuales con el estudiantado que tutoriza, a lo largo de todo el curso. En función de la temporización de las sesiones el contenido será diverso.
- Facilitar información sobre la estructura y funcionamiento de la titulación así como la normativa académica que afecta a sus estudios.
- Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los tutorados.
- Asesorar respecto a la trayectoria curricular: elección de optativas, complementos formativos, etc.
- Realizar un seguimiento de la progresión académica, asesorando en el proceso de aprendizaje, métodos de estudio y recursos disponibles.
- Orientar profesionalmente.

La secretaría de la FME, que orienta en cuestiones administrativas, ya sea presencialmente o a través de la e-secretaría.

La UPC tiene activo un Programa de Atención a las Discapacidades (PAD) que se presenta en el punto 7 de esta memoria y un plan director de igualdad de oportunidades que contempla como uno de sus objetivos el elaborar los procedimientos y los modelos de adaptaciones curriculares, con la finalidad de objetivar las formas de organizar las actividades, de disponer los instrumentos, de seleccionar los contenidos y de implementar las metodologías más apropiadas para atender las diferencias individuales del estudiantado con discapacidad. En este sentido la FME refuerza su programa de tutorías y suaviza la normativa de permanencia dentro del plan de estudios para estudiantes con discapacidad.

#### 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	13,5

##### Adjuntar Título Propio

Ver anexos. Apartado 4.

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

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

En aplicación del artículo 6 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, el Consejo de Gobierno de esta universidad ha aprobado la Normativa Académica de los estudios de Másteres Universitarios de la UPC. Esta normativa, de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas oficiales conducentes a la obtención de un título de máster, es pública y requiere la aprobación de los Organos de Gobierno de la universidad en caso de modificaciones.

En dicha normativa se regulan, de acuerdo a lo establecido en el artículo 6 antes mencionado, los criterios y mecanismos de reconocimiento de créditos obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, que son computados a efectos de la obtención de un título oficial, así como el sistema de transferencia de créditos.

Asimismo, y de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 861/2010, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o 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 también podrá ser reconocida en créditos que computarán a efectos de obtención de un título oficial, siempre y cuando dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

No obstante lo establecido por la legislación vigente, ~~en este máster no se contempla el reconocimiento de créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o de títulos propios, ni por acreditación de la experiencia laboral y profesional. Si se contempla el reconocimiento procedente de títulos propios.~~

El trabajo de fin de máster, tal y como establece el Real Decreto 861/2010, no será reconocido en ningún caso, en consecuencia, el estudiante ha de matricular y superar estos créditos definidos en el plan de estudios.

También se definen unos criterios de aplicación general, los cuales se detallan a continuación:

- Los reconocimientos se harán siempre a partir de las asignaturas cursadas en los estudios de origen, nunca a partir de asignaturas convalidadas, adaptadas o reconocidas previamente.
- **Cuando los estudios de procedencia son oficiales**, los reconocimientos conservarán la calificación obtenida en los estudios de origen y computarán a efectos de baremación del expediente académico.
- No se podrán realizar reconocimientos en un programa de máster universitario de créditos cursados en unos estudios de grado o de primer ciclo, si éste pertenece a la anterior ordenación de estudios, ni de créditos obtenidos como asignaturas de libre elección cursadas en el marco de unos estudios de primer, segundo y primer y segundo ciclo.
- Con independencia del número de créditos que sean objeto de reconocimiento, para tener derecho a la expedición de un título de máster de la UPC se han de haber matriculado y superado un mínimo de 60 créditos ECTS, en los que no se incluyen créditos reconocidos o convalidados de otras titulaciones de origen oficiales o propias, ni el reconocimiento por experiencia laboral o profesional acreditada. En consecuencia, no se podrá realizar ningún reconocimiento en programas de máster de 60 ECTS.
- El reconocimiento de créditos tendrá los efectos económicos que fije anualmente el decreto por el que se establecen los precios para la prestación de servicios académicos en las universidades públicas catalanas, de aplicación en las enseñanzas conducentes a la obtención de un título oficial con validez en todo el territorio nacional.

Referente al procedimiento para el reconocimiento de créditos, el estudiante deberá presentar su solicitud en el período establecido a tal efecto junto con la documentación acreditativa establecida en cada caso y de acuerdo al procedimiento establecido al respecto.

La Comisión del Centro responsable del máster (órgano responsable), por delegación del rector o rectora, resolverá las solicitudes de reconocimiento de los estudiantes. Asimismo, este órgano define y hace públicos los mecanismos, calendario y procedimiento para que los reconocimientos se hagan efectivos en el expediente correspondiente.

#### Reconocimiento de títulos propios

El número total de créditos que se pueden reconocer por enseñanzas universitarias no oficiales (títulos propios) no podrá ser superior al 15% del total de créditos del plan de estudios. En el plan de estudios actual se contempla el reconocimiento de un máximo de 13,5 ECTS procedentes de enseñanzas universitarias no oficiales (títulos propios). El reconocimiento de estos créditos no incorpora calificación, por lo que no computan a efectos de baremo del expediente

Para el reconocimiento de créditos obtenidos en titulaciones propias, ha de haber una equivalencia respecto a las competencias genéricas y/o específicas y a la carga de trabajo para el estudiante entre las asignaturas de ambos planes de estudio

#### Transferencia de créditos.

La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

### 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Tal y como se ha indicado en el apartado 4.2, solo se contemplan complementos formativos para los Diplomados en Estadística. Los complementos, que serán 30 ECTS, deberán cursarse a través de las siguientes 6 asignaturas del Grado en Estadística:

ASIGNATURA	CRÉDITOS	CÓDIGO
Ficheros y Bases de Datos	6	361215
Programación no lineal y flujos en redes	6	361227
Métodos bayesianos	6	361222
Teoría de colas y simulación	6	361228
Métodos no paramétricos y de remuestreo	6	361224
Modelos Lineales Generalizados	6	361234

Dichos complementos se podrán cursar en paralelo al máster. En cualquier caso, estos complementos se considerarán a efectos económicos como créditos de máster, pero en ningún caso formarán parte del plan de estudios como créditos optativos.

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver anexos. Apartado 5.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)		
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)		
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)		
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)		
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)		
AF6. Exposición oral por parte del estudiantado (Presencial)		
AF7. Tutoría (Presencial)		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
MD1. Clase expositiva participativa		
MD2. Práctica de laboratorio		
MD3. Trabajo autónomo		
MD4. Trabajo cooperativo		
MD5. Tutoría		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
EV1. Participación en clase		
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas		
EV3. Entrega de trabajos cooperativos		
EV4. Examen parcial		
EV5. Examen final		
EV6. Presentación y defensa oral del TFM		
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo de Formación Obligatoria Común</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Software y Herramientas de la Estadística y la Investigación Operativa</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OBLIGATORI	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	A 10	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

## NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Utilización de software para la gestión de grandes bases de datos.
- Desarrollo de aplicaciones eficientes con algún lenguaje de programación para la implementación de algoritmos específicos de la estadística y la investigación operativa.
- Aplicar los diferentes modelos y técnicas estadísticas y de la investigación operativa con el uso de software estadístico y de investigación operativa de referencia, tanto comercial como de libre distribución.
- Identificar las ventajas e inconvenientes de las principales alternativas de software estadístico y de investigación operativa.
- Redacción de informes para la divulgación de resultados.
- Utilización de recursos para la exposición y presentación pública de resultados.
- Selección y elaboración de gráficos de alta calidad y adaptados a las necesidades de cada contexto concreto.
- Utilización de las TIC para la obtención y gestión de información estadística.
- Identificar y reconocer las principales fuentes de información estadística.
- Utilización de las TIC para el desarrollo de aplicaciones de optimización en problemas de toma de decisiones.
- Identificar y reconocer las principales fuentes de información sobre modelos y software de investigación operativa.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Software estadístico y de investigación operativa
- Fundamentos de programación.
- Gestión de bases de datos.
- Métodos gráficos y análisis exploratorio de datos.
- Edición, depuración y combinación de datos.
- Transformación de variables.
- Generación de variables aleatorias.
- Modelos de optimización para toma de decisiones.
- Redacción de informes.
- Preparación de presentaciones orales.
- Capacidad de expresión y comunicación en entornos multidisciplinares.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 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.

CG1 - Capacidad para transferir los conocimientos teóricos, metodológicos y de técnicas estadísticas y de la investigación operativa a entornos aplicados, trabajando en equipo y desarrollando las habilidades y destrezas de un profesional de este perfil de estudios.

CG2 - Capacidad para identificar los métodos estadísticos y de la investigación operativa más adecuados para el análisis de la información disponible en cada momento con el fin de responder a los problemas o dilemas planteados para una adecuada toma de decisiones.

CG3 - Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.

CE4 - Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.

CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE7 - Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.

CE8 - Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	60	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	30	50
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	10	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	70	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	70	0
AF7. Tutoría (Presencial)	10	100

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

- MD1. Clase expositiva participativa
- MD2. Práctica de laboratorio
- MD3. Trabajo autónomo
- MD4. Trabajo cooperativo
- MD5. Tutoría

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	10.0	10.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	20.0	20.0
EV4. Examen parcial	20.0	20.0
EV5. Examen final	50.0	50.0

**5.5 NIVEL 1: Módulo de Fundamentos Comunes (formación optativa común)**

**5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1**

**NIVEL 2: Matemáticas**

**5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afianzar los conceptos matemáticos fundamentales para el correcto seguimiento de las diversas materias de estadística e investigación operativa</li> <li>• Adquirir capacidad para razonar en términos matemáticos</li> <li>• Comprender con capacidad analítica las materias propias de la especialidad.</li> <li>• Aprender el uso de los métodos transformados.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nociones de lógica y de teoría de conjuntos</li> <li>• Combinatoria</li> <li>• Álgebra lineal</li> <li>• Nociones métricas</li> <li>• El concepto de función y de límite</li> <li>• Las sumas con infinitos sumandos</li> <li>• Nociones de cálculo numérico</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
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 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	20	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	40	40
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	12	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	25	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	25	0
AF7. Tutoría (Presencial)	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase expositiva participativa		

MD3. Trabajo autónomo

MD5. Tutoría

### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	10.0	10.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	20.0	20.0
EV4. Examen parcial	30.0	30.0
EV5. Examen final	40.0	40.0

### NIVEL 2: Simulación

#### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
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
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

#### LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer los diferentes enfoques bajo los que se puede plantear, analizar y resolver un problema real: analítico, simulación mediante modelos físicos, mediante modelos conceptuales...
- Conocer las principales técnicas de generación de (pseudo)aleatoriedad en simulación
- Estar capacitado para identificar las características de la aleatoriedad en los sistemas a modelar y emularlas mediante los procedimientos de generación de muestras adecuados
- Ser capaz de diseñar el modelo conceptual de un sistema e implementarlo mediante la herramienta informática más adecuada
- Ser capaz de diseñar un estudio de simulación y de analizar sus resultados
- Ser capaz de valorar la calidad de un modelo conceptual y de su implementación en forma de modelo computacional

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Simulación de sistemas. Metodología de la construcción de modelos de simulación
- Enfoques metodológicos en la simulación de sistemas discretos: orientación a sucesos, actividades, procesos. Modelos conceptuales de sistemas.
- Identificación de la aleatoriedad en los sistemas y su explicación en términos de distribuciones de probabilidad. Generación de muestras para definir los inputs a los modelos de simulación.
- Generación de números aleatorios. Generación de variables aleatorias, de vectores aleatorios y procesos estocásticos
- Modelos computacionales. Lenguajes para la simulación de sistemas discretos: Arena, Simio...
- Métodos de reducción de la varianza. Diseño y análisis estadísticos de experimentos de simulación. Simulaciones con horizonte finito e infinito
- Validación, verificación y acreditación de modelos de simulación.
- Ejemplos de aplicación de la simulación de sistemas: procesos de manufactura, redes de comunicación, redes de ordenadores, transporte, logística...

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

CG1 - Capacidad para transferir los conocimientos teóricos, metodológicos y de técnicas estadísticas y de la investigación operativa a entornos aplicados, trabajando en equipo y desarrollando las habilidades y destrezas de un profesional de este perfil de estudios.

CG3 - Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE8 - Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	15	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	50	42
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	12	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	25	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	20	0
AF7. Tutoría (Presencial)	3	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD4. Trabajo cooperativo

MD5. Tutoría

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	5.0	5.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	15.0	15.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	20.0	20.0
EV4. Examen parcial	20.0	20.0
EV5. Examen final	40.0	40.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo de Fundamentos de Estadística</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Modelización Aplicada</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	10	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir los fundamentos teóricos y experiencia en el uso de la metodología para construir modelos y obtener previsiones de casos reales de series temporales en diferentes campos, en especial en aplicaciones econométricas y financieras.</li> <li>Consolidar los conocimientos teóricos y prácticos para identificar, estimar, validar y modelizar series temporales univariantes y multivariantes y hacer previsiones. Modelos ARIMA y AR.</li> <li>Comprender la formulación de modelos en espacio de estado y el filtro de Kalman para explicar la evolución de variables no observables a partir de otras, relacionadas con ellas, que sí podemos observar.</li> <li>Iniciarse en los modelos de volatilidad para datos económicos.</li> <li>Conocer y utilizar los modelos univariantes y multivariantes para series temporales.</li> <li>Ante una serie temporal real, ser capaz de decidir qué tipo de modelo es el más adecuado.</li> <li>Utilización y programación de algoritmos de estimación y previsión utilizando R.</li> <li>Identificar la naturaleza de datos de supervivencia en un ensayo clínico o en un estudio epidemiológico</li> <li>Reconocer la presencia de datos censurados y de datos truncados en un estudio bioestadístico</li> <li>Realizar la descripción de datos de supervivencia con los métodos no paramétricos adecuados</li> <li>Modelar con procedimientos paramétricos o semiparamétricos datos que representan duraciones entre dos sucesos.</li> <li>Adquirir los fundamentos teóricos y experiencia en el uso de la metodología para construir modelos de casos reales de análisis de supervivencia, en especial en ensayos clínicos y en estudios epidemiológicos</li> <li>Aplicar las principales técnicas y modelos para el análisis de la supervivencia utilizando R.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos de dependencia dinámica, ecuaciones en diferencias, estacionalidad.</li> <li>Modelos ARMA y ARIMA, análisis de tendencias, modelos estacionales.</li> <li>Evaluación de previsiones</li> <li>Identificación, estimación y validación de modelos ARMA y ARIMA.</li> <li>Raíces unitarias y cointegración.</li> </ul>		

- Filtro de Kalman y sus aplicaciones.
- Conceptos básicos y modelos paramétricos del análisis de supervivencia
- Análisis de la supervivencia: tablas de vida, comparación de curvas de supervivencia de dos o más poblaciones.
- Estimador de Nelson-Aalen i estimador de Kaplan-Meier.
- Regresión paramétrica: Modelo de vida acelerada.
- Regresión no paramétrica: Modelo de Cox.
- Extensiones y diagnósticos del modelo de Cox.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG2 - Capacidad para identificar los métodos estadísticos y de la investigación operativa más adecuados para el análisis de la información disponible en cada momento con el fin de responder a los problemas o dilemas planteados para una adecuada toma de decisiones.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	40	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	70	50
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	30	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	55	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	52	0
AF7. Tutoría (Presencial)	3	100

##### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD5. Tutoría

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	30.0	30.0
EV4. Examen parcial	20.0	20.0
EV5. Examen final	50.0	50.0
<b>NIVEL 2: Modelización Avanzada</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	15	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	15	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarización con los diferentes modelos y técnicas existentes para analizar variables respuesta longitudinales y de recuento.</li> <li>Identificar la distribución de probabilidad asociada a la variable respuesta.</li> <li>Conocer las diferencias entre los modelos de efectos fijos y los de efectos aleatorios.</li> <li>Plantear y resolver problemas con datos longitudinales mediante modelos lineales generalizados, lineales mixtos y lineales no mixtos</li> <li>Saber analizar situaciones en las que hay sobredispersión de los datos, así como aquellas en las que no se puede observar el cero o en las que este tiene una probabilidad muy superior a la esperada.</li> <li>Conocer diferentes técnicas de análisis de variables respuesta de conteo en presencia de variables explicativas</li> <li>Saber diseñar, y posteriormente analizar, tablas de contingencia en base a la forma en que se han obtenido los datos. Saber identificar las distintas técnicas de análisis con los correspondientes modelos lineales generalizados.</li> <li>Conocer los fundamentos de la estadística Bayesiana y distinción de los fundamentos de la estadística frecuentista.</li> <li>Conocer los métodos computacionales que faciliten el análisis de datos longitudinales, de datos discretos y bajo la aproximación Bayesiana (programa WinBugs)</li> <li>Plantear y resolver utilizando métodos computacionales, problemas de inferencia utilizando modelos Bayesianos y presentar los modelos jerárquicos Bayesianos.</li> <li>Reconocer las situaciones en las que hay que utilizar el método Bayesiano.</li> <li>Entender la diferencia entre modelos Bayesianos jerárquicos y modelos Bayesianos no-jerárquicos, y detectar en qué casos hace falta utilizar modelos jerárquicos y en qué casos no. Entender el papel que pueden jugar estos modelos para modelar la sobredispersión que aparece al modelar respuestas discretas.</li> <li>Entender como se valida un modelo Bayesiano, y como se puede utilizar para hacer predicciones.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis Exploratorio de Datos Longitudinales: Univariante y Multivariante.</li> <li>Estimación e Inferencia en el Modelo Marginal. Inferencia para Efectos Aleatorios.</li> <li>Modelo Lineal Generalizado (GLM). Ecuaciones Generalizadas de Estimación (GEE).</li> <li>Modelo Lineal Mixto Generalizado (GLMM).</li> <li>Introducción al análisis con Valores No Observados</li> <li>Modelización de datos sobredispersados, truncados o cero modificados."</li> <li>Modelos de conteo con covariantes. Modelos logit con respuesta binomial o multinomial. Modelos lig-lineales con respuesta Poisson o mixed Poisson"</li> <li>Análisis de tablas de contingencia de dimensión 2 y 3.</li> <li>Modelo Bayesiano: Inferencia basada en la verosimilitud. Distribución a posteriori. Distribución predictiva a priori, y a posteriori.</li> </ul>		

- Inferencia Bayesiana: Estimación puntual y por intervalo. Pruebas de hipótesis y selección de modelos. Model averaging. Comportamiento asintótico
- Computación Bayesiana: Simulación de Monte Carlo basada en cadenas de Markov (MCMC).
- Selección y validación de modelos

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 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

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

CG1 - Capacidad para transferir los conocimientos teóricos, metodológicos y de técnicas estadísticas y de la investigación operativa a entornos aplicados, trabajando en equipo y desarrollando las habilidades y destrezas de un profesional de este perfil de estudios.

CG2 - Capacidad para identificar los métodos estadísticos y de la investigación operativa más adecuados para el análisis de la información disponible en cada momento con el fin de responder a los problemas o dilemas planteados para una adecuada toma de decisiones.

CG3 - Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5 - TERCERA LENGUA. Conocer una tercera lengua, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE4 - Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE7 - Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.

CE8 - Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

CE9 - Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	65	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	60	50
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	62	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	89	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	90	0

AF6. Exposición oral por parte del estudiantado (Presencial)	6	100
AF7. Tutoría (Presencial)	3	100

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD4. Trabajo cooperativo

MD5. Tutoría

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	10.0	10.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	10.0	10.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	25.0	25.0
EV4. Examen parcial	10.0	10.0
EV5. Examen final	45.0	45.0

**NIVEL 2: Estadística Computacional**
**5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5

**DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral**

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
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
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

**LISTADO DE ESPECIALIDADES**

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Conocer las diferentes filosofías con las que se puede plantear, analizar y resolver un problema.
- Capacidad para estudiar mediante simulación toda clase de situaciones inferenciales y de modelización estadística.
- Entender los fundamentos de la metodología bootstrap y saberla aplicar a la resolución de problemas estadísticos diversos.
- Conocer los principales métodos de construcción de intervalos de confianza bootstrap.
- Entender los fundamentos de los tests de permutaciones y adquirir las habilidades necesarias para aplicar estos conceptos en diversas situaciones de interés práctico.
- Entender los fundamentos de los Métodos de Montecarlo basados en Cadenas de Markov, y adquirir las habilidades necesarias para aplicarlos, especialmente en la determinación de distribuciones posteriores bajo un enfoque bayesiano.
- Objetivo de síntesis: interiorizar adecuadamente y saber aplicar dos ideas básicas: a) el "Método de Montecarlo" como herramienta para estudiar las propiedades de los métodos estadísticos; b) el "Método de Montecarlo" como base de algunos métodos estadísticos.

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

- El método de Montecarlo y la estadística. La simulación como un experimento aleatorio.
- El método jackknife. El principio "plug-in". Bootstrap y el método de Montecarlo. Bootstrap no paramétrico y paramétrico.
- Intervalos de confianza bootstrap. Intervalos bootstrap-t. Intervalos percentil, BC y BCa.
- Tests de permutaciones y de aleatorización. Suficiencia del estadístico ordinal. Tests condicionales exactos. Aproximación de Montecarlo. Test de Mantel. PERMANOVA.
- Métodos de Montecarlo basados en Cadenas de Markov (MCMC). Algoritmo general de Metropolis-Hastings. Muestreo de Gibbs.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

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

CG2 - Capacidad para identificar los métodos estadísticos y de la investigación operativa más adecuados para el análisis de la información disponible en cada momento con el fin de responder a los problemas o dilemas planteados para una adecuada toma de decisiones.

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE4 - Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE8 - Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

CE9 - Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	15	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	50	42
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	12	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	25	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	20	0
AF7. Tutoría (Presencial)	3	100

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD4. Trabajo cooperativo

MD5. Tutoría

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	5.0	5.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	15.0	15.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	40.0	40.0
EV5. Examen final	40.0	40.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo de Fundamentos de Investigación Operativa</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Fundamentos de Investigación Operativa</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	10	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
10		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Capacidad de identificar y formular problemas reales de optimización en el ámbito de la Investigación Operativa.
- Capacidad de elegir entre diferentes alternativas algorítmicas, exactas o heurísticas, la más adecuada en cada caso, en función de las características, dimensionalidad y dificultad de los diferentes problemas.
- Capacidad para resolver numéricamente problemas reales de optimización mediante el uso de software profesional de optimización, tanto de dominio público como comercial.
- Conocer los principales problemas de flujos en redes y algunos de sus algoritmos específicos de resolución.
- Conocer las bases teóricas y propiedades de los principales algoritmos de la optimización continua sin y con constricciones, y los procedimientos de resolución de problemas de alta dimensionalidad.
- Conocer la justificación de la eficiencia computacional de los distintos algoritmos de optimización continua sin y con constricciones como base de la elección del mejor algoritmo para un problema dado.
- Conocer las bases teóricas y propiedades de los principales algoritmos de la programación entera, y los procedimientos de resolución de problemas de alta dimensionalidad. Conocer el software más adecuado para tratar con problemas de programación entera.
- Ser capaz resolver un problema de programación entera mediante un algoritmo enumerativo o de planos secantes. Conocer los fundamentos de las principales desigualdades válidas para problemas típicos de programación entera.
- Ser capaz de formular y utilizar la relajación lagrangiana para problemas concretos de optimización discreta. Saber aplicar técnicas adecuadas para la resolución del dual lagrangiano.

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

- Modelización de problemas de optimización en Investigación Operativa y sus aplicaciones: modelos para problemas continuos, lineales y no lineales; modelos de flujos en redes; modelos con variables enteras y para problemas de optimización combinatoria
- Resolución computacional de problemas de optimización.
- Métodos de solución para problemas de programación entera y de optimización combinatoria.
- Métodos de optimización continua sin restricciones.
- Métodos de optimización continua con restricciones lineales y no lineales.
- Métodos heurísticos y métodos para flujos en redes.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	30	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	100	42
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	24	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	50	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	40	0
AF7. Tutoría (Presencial)	6	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD4. Trabajo cooperativo

MD5. Tutoría

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	5.0	5.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	15.0	15.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	20.0	20.0
EV4. Examen parcial	20.0	20.0
EV5. Examen final	40.0	40.0

### NIVEL 2: Modelos y Algoritmos Avanzados

#### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA
ECTS NIVEL 2	10

<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	10	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de identificar y formular problemas reales de optimización en el ámbito de la Investigación Operativa.</li> <li>• Capacidad de elegir entre diferentes alternativas algorítmicas, exactas o heurísticas, la más adecuada en cada caso, en función de las características, dimensionalidad y dificultad de los diferentes problemas.</li> <li>• Capacidad para resolver numéricamente problemas reales de optimización mediante el uso de software profesional de optimización, tanto de dominio público como comercial.</li> <li>• Identificar ante un problema la posibilidad de plantearlo como problema de optimización estocástica, determinando de manera adecuada las decisiones de primera, segunda y sucesivas etapas.</li> <li>• Conocer las propiedades básicas de los problemas de optimización estocástica.</li> <li>• Conocer métodos de resolución especializados para problemas estocásticos.</li> <li>• Conocer el papel central de la dualidad lagrangiana y su relación con diversas técnicas de descomposición.</li> <li>• Conocer las diferencias entre el método símplex para PL y los métodos de punto interior, y cuando es preferible usar unos u otros.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelización de problemas de optimización en Investigación Operativa y sus aplicaciones: modelos de programación estocástica para problemas con incertidumbre en los datos; modelización de problemas de gran dimensión.</li> <li>• Resolución computacional de problemas de optimización.</li> <li>• El valor de las soluciones de los problemas de programación estocástica. Modelización del riesgo.</li> <li>• Métodos de optimización para programación estocástica.</li> <li>• Métodos de descomposición para problemas de gran dimensión.</li> <li>• Métodos de punto interior para problemas de gran dimensión.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.		
CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.		

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE9 - Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	30	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	100	42
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	24	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	50	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	40	0
AF7. Tutoría (Presencial)	6	100

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

- MD1. Clase expositiva participativa
- MD2. Práctica de laboratorio
- MD3. Trabajo autónomo
- MD4. Trabajo cooperativo
- MD5. Tutoría

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	5.0	5.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	15.0	15.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	20.0	20.0
EV4. Examen parcial	20.0	20.0
EV5. Examen final	40.0	40.0

**5.5 NIVEL 1: Módulo de Estadística Empresarial y Social**

**5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1**

**NIVEL 2: Cuantificación y Análisis de Riesgos**

**5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	10	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>

Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

#### LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

#### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Saber especificar correctamente las medidas de riesgo y rentabilidad de activos y carteras de inversiones, así como los modelos básicos de riesgo colectivo e individual que son fundamentales en el diseño de un producto de seguros.
- Ser capaces de medir y comunicar resultados sobre diversificación y correlación de riesgos.
- Conocer y saber utilizar los modelos de probabilidad más habituales en las finanzas y seguros, así como la forma de obtenerlos a través de una muestra de datos, transversales o longitudinales, y con soporte informático.
- Saber construir una tabla de mortalidad para los seguros de vida a partir de datos propios, así como diseñar una póliza de seguros de vida. Tener capacidad para garantizar la fiabilidad de un modelo de mortalidad y su validez en las proyecciones.
- Conocer los fundamentos estadísticos de los seguros de salud e invalidez, así como los productos vinculados a más de un asegurado (dos cabezas).
- Ser capaces de analizar la validez de procesos de cálculo de reservas por provisiones en seguros y de sus intervalos de confianza.
- Dominar los elementos básicos del cálculo de capital mínimo requerido según establecen las directivas de solvencia en finanzas y seguros.
- Tener la capacidad de modelizar frecuencias de siniestralidad y de severidad así como conocer los modelos especialmente adecuados para los valores extremos, así como su implementación para el cálculo de primas puras de seguros.
- Tener la habilidad de implementar con apoyo informático las medidas de riesgo.
- Desarrollar y debatir actividades -con soporte informático- que utilicen todo el proceso de análisis estadístico necesario en la inversión financiera, el análisis del riesgo y en seguros.
- Ser capaces de identificar las metodologías y herramientas estadísticas más adecuadas a las diferentes situaciones relacionadas con el diseño de nuevos productos aseguradores.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Distribución normal multivariada, esféricas y elípticas y la cuantificación del riesgo.
- Medidas de dependencia y cópulas
- Medidas de riesgo coherentes, valor en riesgo y valor en riesgo de la cola.
- Métodos de cálculo de riesgo: varianza-covarianza, Monte Carlo y simulación histórica.
- Probabilidades de distorsión y medidas de riesgo con distorsión.
- Cotas para riesgos agregados.
- Distribución de valor extremo generalizada, modelización de pérdidas extremas, método de Hill, modelo POT.
- Elementos básicos de estimación no paramétrica y estimación kernel transformada.
- Modelos de riesgo de crédito.
- Modelos de riesgo operacional.
- El modelo biométrico: Hipótesis básicas, probabilidades sobre una vida.
- Probabilidades temporales y diferidas.
- Tasa instantánea de mortalidad, esperanza de vida y esperanza de vida residual.
- Probabilidades sobre dos vidas y extensión a más de dos vidas.
- Modelos de supervivencia y tablas de vida mortalidad.
- Modelos de proyección de la mortalidad.
- Múltiples causas de salida: modelo práctico de invalidez y modelo racional de invalidez.
- Modelización del número de siniestros.
- Modelos de regresión para variables de conteo.
- Modelización del coste de los siniestros.
- Modelos de riesgo colectivo e individual.
- Estimación de la distribución del daño total.
- Teoría de la ruina.
- Provisiones y reservas de capital.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; ser capaz de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tener la habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CT5 - TERCERA LENGUA. Conocer una tercera lengua, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados.

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE7 - Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.

CE9 - Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	30	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	100	40
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	25	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	50	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	38	0
AF6. Exposición oral por parte del estudiantado (Presencial)	4	100
AF7. Tutoría (Presencial)	3	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD4. Trabajo cooperativo

MD5. Tutoría

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	5.0	5.0

EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	10.0	10.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	20.0	20.0
EV4. Examen parcial	30.0	30.0
EV5. Examen final	35.0	35.0
<b>NIVEL 2: Métodos Cuantitativos de Gestión</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	15	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5	10	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber diseñar y analizar, correcta y eficientemente estudios de mercado, segmentando los clientes y caracterizando sus tipologías.</li> <li>Ser capaces de identificar las metodologías y herramientas estadísticas más adecuadas a las diferentes situaciones relacionadas con el diseño de nuevos productos.</li> <li>Identificar productos que apelan a las sensaciones y emociones de los clientes y utilizar el conocimiento para la mejora y diseño de nuevos productos.</li> <li>Desarrollar el hábito del pensamiento estadístico: entender que la variación es omnipresente, que afecta a todos los procesos y actividades empresariales y que entenderla (caracterizarla) y ser capaces de reducirla es la clave de la productividad, la calidad y por tanto la rentabilidad.</li> <li>Dominar las metodologías de mejora empresarial basadas en la utilización del método científico. Entender la relación entre el método y las herramientas estadísticas y ser capaz de identificar la más adecuada para cada etapa y situación concreta.</li> <li>Saber diseñar sistemas de control de procesos entendiendo la diferencia y ventajas e inconvenientes relativos entre el control estadístico de procesos y el control adaptativo.</li> <li>Entender la utilidad de la simulación de procesos en el entorno empresarial, las condiciones y datos necesarios para su aplicación y ser capaces de identificar situaciones en las que la simulación resulta de utilidad.</li> <li>Ser capaces de conducir un proyecto de simulación que permita la mejora del rendimiento de un sistema o que de soporte a la toma de decisiones en presencia de incertidumbre o riesgo.</li> <li>Conocer los principios básicos, la estructura y el funcionamiento de los lenguajes de simulación y saber utilizarlos, así como los conceptos relacionados con la validación verificación y acreditación de componentes y modelos de simulación</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de estudios de marketing. Tipología de datos e información. Tablas múltiples heterogéneas</li> <li>Caracterización de productos. Efecto de los factores</li> <li>Sensometría</li> <li>Kansei Engineering</li> <li>Statistical thinking</li> <li>Metodologías de mejora. Six Sigma</li> <li>Estudios de repetitividad y reproducibilidad</li> <li>Diseño de experimentos en la industria. Diseños robustos (métodos de Taguchi)</li> <li>Control estadístico de procesos</li> <li>Arquitectura de los sistemas de soporte a la toma de decisiones</li> <li>Universos discretos, continuos e híbridos. Diagramas causales y de Forrester. Dinámica de sistemas</li> <li>Validación verificación y acreditación de modelos de simulación</li> <li>Especificación de modelos de simulación: redes de Petri, diagramas SDL, DEVS</li> </ul>		

- Diseño de experimentos y metodología para analizar los resultados de la simulación

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; ser capaz de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tener la habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CT5 - TERCERA LENGUA. Conocer una tercera lengua, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	40	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	150	40
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	40	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	75	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	60	0
AF6. Exposición oral por parte del estudiantado (Presencial)	5	100
AF7. Tutoría (Presencial)	5	100

##### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD4. Trabajo cooperativo

MD5. Tutoría

<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EV1. Participación en clase	5.0	5.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	10.0	10.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	20.0	20.0
EV4. Examen parcial	30.0	30.0
EV5. Examen final	35.0	35.0
<b>NIVEL 2: Estadística Económica y Social</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	10	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser capaces de localizar y presentar la información estadística pública, así como analizar la sistemática empleada para su elaboración a través de las notas técnico-metodológicas.</li> <li>• Tener una destreza suficiente para desarrollar un muestreo estadístico y conocer sus principales modalidades, así como su implicación respecto a la precisión de los resultados.</li> <li>• Saber realizar y entender el significado de las descripciones de las fichas técnicas asociadas a una operación estadística de recogida de información.</li> <li>• Estar familiarizados mínimamente con disposiciones legales sobre la administración pública y tener los conocimientos básicos sobre macroeconomía, economía empresarial y demografía para entender el alcance de las fuentes de datos de la estadística oficial.</li> <li>• Conocer los programas de trabajo, los recursos y los condicionantes en el que se articula la estadística oficial preferentemente catalana y europea.</li> <li>• Aprender a diseñar una operación estadística de encuesta dirigida a una determinada población mediante la elaboración del proyecto técnico que corresponda.</li> <li>• Estar suficientemente familiarizados con algunas metodologías orientadas al tratamiento de datos, preservación del secreto estadístico o en la estimación de resultados estadísticos que la estadística oficial ha desarrollado.</li> <li>• Conocer los límites de la información en estadística pública.</li> <li>• Dominar los métodos y técnicas econométricas básicas, así como el vocabulario y los conceptos propios de la econometría.</li> <li>• Identificar los problemas susceptibles de ser tratados con las herramientas econométricas, plantearlos de forma adecuada e incorporar los resultados del análisis econométrico al proceso de toma de decisiones.</li> <li>• Aplicar los métodos econométricos más adecuados en cada problema. En particular, y entre otros, los modelos macroeconómicos, los modelos de datos de panel, modelos de elección discreta, los modelos de econometría espacial, y los modelos de mecanismo de corrección del error.</li> <li>• Ser capaces de elaborar un informe económico a partir de la utilización de datos, modelos y lenguaje propio de la estadística económica y social.</li> <li>• Dominar los conocimientos teóricos para la implementación empírica de modelos que integren un componente espacial y las relaciones entre los agentes del ámbito empresarial y económicos</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La estadística en la administración pública: aspectos generales y principales conceptos.</li> <li>• La estadística oficial en Cataluña: marco jurídico e institucional.</li> <li>• El sistema estadístico estatal y el sistema estadístico europeo. Relaciones entre sistemas estadísticos.</li> <li>• El sistema estadístico de Cataluña.</li> </ul>		

- Protección de datos de carácter personal y confidencialidad estadística. Métodos y criterios sobre el control de la revelación estadística.
- La diversidad y complementariedad de las fuentes de información estadística oficial. Producción estadística:
- Censos, registros administrativos, encuestas y estadística de síntesis. El marco conceptual y los instrumentos de normalización estadística: códigos, clasificaciones y nomenclaturas estadísticas.
- Metodología de las operaciones estadísticas: el proyecto técnico asociado a las actuaciones oficiales.
- Aspectos relevantes en la elaboración de cuestionarios y el diseño muestral.
- Pliegos de condiciones técnicas y administrativas en la contratación de trabajos de campo. Métodos de recogida de información y de control de las operaciones.
- Procedimientos para la depuración-edición, ponderación, validación e imputación de los datos. Elevación y estimación de resultados: especial referencia a técnicas de estimación de pequeñas áreas y métodos de fusión de datos.
- Estadísticas demográficas,
- Estadísticas sociales.
- Coyuntura económica: indicadores de actividad, producción, precios, costes y de confianza. El sistema de indicadores estadísticos de la Unión Europea. Macromagnitudes económicas y los sistemas de cuentas. Tablas input-output.
- Introducción al análisis econométrico. Modelos de regresión explicativos versus predictivos.
- Etapas en la utilización de los modelos econométricos uniecuacionales: especificación, estimación y validación.
- Autocorrelación y heteroscedasticidad.
- Raíces unitarias y cointegración.
- Modelos de mecanismo de corrección del error.
- Modelos econométricos para datos de panel.
- Modelos de elección discreta.
- Principios de la econometría espacial.
- Sistemas de información geográfica.
- Análisis exploratorio espacial.
- Matriz de pesos espacial
- Los efectos espaciales: la dependencia y la autocorrelación y heterogeneidad espacial,
- Herramientas gráficas: Moran Scatterplots, Scatter maps, Box maps, ...
- Herramientas estadísticas: Contrastes de Asociación Espacial Globales y Locales.
- Métodos de estimación en presencia de observaciones espaciales.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; ser capaz de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tener la habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CT5 - TERCERA LENGUA. Conocer una tercera lengua, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE8 - Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	30	100

AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	100	40
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	25	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	50	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	38	0
AF6. Exposición oral por parte del estudiantado (Presencial)	4	100
AF7. Tutoría (Presencial)	3	100

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD4. Trabajo cooperativo

MD5. Tutoría

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	5.0	5.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	10.0	10.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	20.0	20.0
EV4. Examen parcial	30.0	30.0
EV5. Examen final	35.0	35.0

**NIVEL 2: Estadística Financiera**
**5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**
**CARÁCTER** OPTATIVA

**ECTS NIVEL 2** 5

**DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral**

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
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
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

**LISTADO DE ESPECIALIDADES**

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Entender los conceptos y características específicas de las series financieras.
- Identificar, estimar y validar modelos para la estimación de la media y la varianza (volatilidad) de series financieras.
- Entender y aplicar correctamente la metodología de cálculo del Valor en riesgo de un indicador bursátil
- Identificar la necesidad y saber utilizar el análisis multivariante a las series financieras
- Conocer la teoría explicativa de la estructura temporal de los tipos de interés y saber estimarla por diferentes métodos
- Saber utilizar el análisis de componentes principales para reducir la dimensión de problemas financieros.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Introducción a los mercados financieros
- Modelos condicionalmente heterocedásticos (ARCH y GARCH)
- Modelos de volatilidad no lineales
- Valor al riesgo (VaR)
- Procesos vectoriales autoregresivos
- Estimación de la estructura temporal del tipo de interés
- Series temporales multivariantes

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CT5 - TERCERA LENGUA. Conocer una tercera lengua, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados.

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE7 - Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.

CE8 - Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

CE9 - Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	15	100

AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	50	35
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	15	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	20	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	20	0
AF7. Tutoría (Presencial)	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
MD1. Clase expositiva participativa		
MD2. Práctica de laboratorio		
MD3. Trabajo autónomo		
MD4. Trabajo cooperativo		
MD5. Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EV1. Participación en clase	5.0	5.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	10.0	10.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	20.0	20.0
EV4. Examen parcial	30.0	30.0
EV5. Examen final	35.0	35.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo de Bioestadística y Bioinformática</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Temas Avanzados en Bioestadística</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	15	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5	10	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Frente a una situación concreta, saber identificar los diseños más apropiados, conducir adecuadamente la experimentación y analizar los resultados.
- Adquisición de los fundamentos teóricos y prácticos de algunos diseños importantes en Bioestadística.
- Conocer y saber aplicar las normativas reguladoras de las agencias del medicamento estatales y supraestatales, así como las de otros entes similares.
- Saber diferenciar entre una situación que requiere un análisis de diferencias y un análisis de equivalencia, o entre un análisis de concordancia de medidas y un análisis de asociación o de comparación de parámetros.
- Saber diseñar y analizar, correcta y eficientemente, los estudios dirigidos a pronóstico médico, el diagnóstico, las intervenciones y la asignación de recursos.
- Ser capaces de interpretar críticamente el resultado de otros investigadores y dar a conocer sus propios resultados de manera transparente.
- Conocer la problemática y la metodología de los ensayos clínicos desde sus fundamentos hasta aspectos avanzados como la asignación dinámica o los diseños secuenciales.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Diseños crossover
- Diseños en bloques incompletos balanceados
- Análisis parcial, diseños adaptativos
- Bioequivalencia y pruebas de equivalencia
- Concordancia
- Causalidad y estadística médica
- Planificación, análisis e interpretación de ensayos clínicos
- Determinación del tamaño muestral, objetivos múltiples en ensayos clínicos
- Modelos aditivos, métodos no paramétricos y de computación intensiva en estadística médica. Simulación de ensayos clínicos
- Análisis de la supervivencia multivariante
- Riesgos competitivos. Modelos de Cox flexibles

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; ser capaz de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tener la habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE4 - Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.

CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE7 - Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.

CE8 - Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

CE9 - Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	45	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	150	42
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	36	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	75	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	60	0
AF7. Tutoría (Presencial)	9	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD4. Trabajo cooperativo

MD5. Tutoría

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	5.0	5.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	15.0	15.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	25.0	25.0
EV4. Examen parcial	25.0	25.0
EV5. Examen final	30.0	30.0

#### NIVEL 2: Bioinformática

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER OPTATIVA

ECTS NIVEL 2 10

##### DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5	5	
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
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar el dominio de estudio de la bioinformática, mediante el conocimiento de los grandes grupos de problemas que aborda la bioinformática.</li> <li>Comprender los mecanismos de codificación, transmisión, expresión y regulación de la información biológica.</li> <li>Conocer las principales herramientas para recuperar información a partir de bases de datos especializadas.</li> <li>Comprender las componentes básicas de los principales modelos probabilísticos para análisis de secuencias y saber aplicarlos a problemas de alineamiento o predicción de genes.</li> <li>Comprender y diferenciar los distintos tipos de problemas relacionados con el alineamiento de secuencias (por parejas, múltiples (AMS) y búsquedas en bases de datos).</li> <li>Conocer y saber aplicar los principales métodos de alineamiento de secuencias a cada tipo de problemas.</li> <li>Conocer los distintos tipos de datos de alto rendimiento –especialmente microarrays y ultrasecuenciación (NGS)- y las técnicas utilizadas para generarlas.</li> <li>Conocer los principales métodos para tratar (recoger, almacenar, preprocesar, analizar, interpretar) los distintos tipos de datos de alto rendimiento.</li> <li>Conocer las principales herramientas de análisis estadístico y bioinformática para análisis de datos de alto rendimiento en particular las contenidas en lenguaje R en el proyecto Bioconductor.</li> <li>Adquirir conocimientos básicos de sistema operativo Linux y conocer sus aplicaciones en bioinformática y como soporte para el desarrollo de aplicaciones web.</li> <li>Conocer algún lenguaje de programación de scripts –por ejemplo perl o python- y sus aplicaciones en bioinformática, desarrollo de aplicaciones web o administración de sistemas.</li> <li>Conocer los elementos básicos de instalación y manejo de servidores web –por ejemplo un servidor apache en Linux.</li> <li>Conocer los elementos de desarrollo de aplicaciones web dinámicas: lenguaje html, javascript y cgi, y saber aplicarlos a la creación de páginas web dinámicas para aplicaciones estadísticas (“CGIs en R”) o bioinformáticas (“CGIs en perl”).</li> <li>Conocer los componentes básicos de los sistemas de bases de datos relacionales y del lenguaje SQL para su implementación y gestión.</li> <li>Conocer los elementos básicos para la creación de webs dinámicas para la gestión de bases de datos –principalmente lenguaje PHP.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a la Bioinformática</li> <li>Conceptos básicos de Biología Molecular</li> <li>Bases de datos biológicas: Conceptos, Tipos y Aplicaciones</li> <li>Alineamiento de secuencias</li> <li>Modelos probabilísticos de secuencias biológicas</li> <li>Predicción de genes y anotación de genomas</li> <li>Conceptos básicos de biotecnología para la generación de análisis de datos de alto rendimiento: microarrays, ultrasecuenciación, proteómica.</li> <li>Análisis de datos de microarrays</li> <li>Análisis de otros datos de alto rendimiento</li> <li>Herramientas bioinformáticas para el análisis de datos de alto rendimiento: R y Bioconductor.</li> <li>Introducción a linux/unix</li> <li>El lenguaje PERL</li> <li>Publicación de datos en la red: html, javascript, cgi</li> <li>Gestión de bases de datos: SQL y PHP</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
<p>CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.</p> <p>CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; ser capaz de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tener la habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.</p>		

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE4 - Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.

CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE9 - Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	30	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	90	38
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	24	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	50	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	40	0
AF6. Exposición oral por parte del estudiantado (Presencial)	10	4
AF7. Tutoría (Presencial)	6	100

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD5. Tutoría

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	20.0	20.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	30.0	30.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	50.0	50.0

**NIVEL 2: Temas Avanzados de Epidemiología**

**5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

<b>CARÁCTER</b>	OPTATIV
<b>ECTS NIVEL 2</b>	A 10
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>	

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5	5	
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
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar a datos reales las herramientas aprendidas previamente en estudios epidemiológicos.</li> <li>Capacidad para proponer los diseños y análisis que mejor información aporten y que más fácilmente puedan ser entendidos por los investigadores que habrán de interpretarlos. En particular: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Diseños epidemiológicos: caso-control, cohorte y transversal.</li> <li>-Medidas epidemiológicas de frecuencia de enfermedades, mortalidad y de efecto.</li> <li>-Fuentes de sesgo: sesgo de información, de selección y de confusión.</li> <li>-Control del sesgo: estratificación y matching.</li> <li>-Tablas de contingencia.</li> <li>-Modelos de regresión logística y de Poisson</li> </ul> </li> <li>Identificar y aplicar apropiadamente los parámetros relacionados con la evaluación del diagnóstico médico.</li> <li>Capacidad de identificar los diferentes tipos de estudio para determinar si los genes están relacionados con una enfermedad, sus ventajas y limitaciones.</li> <li>Capacidad para preparar los datos con la estructura apropiada para ser utilizados en función del tipo de estudio. Elaboración de árboles genealógicos.</li> <li>Conocimiento de los métodos estadísticos de análisis de datos genéticos.</li> <li>Destreza en el uso del software necesario para el análisis.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios epidemiológicos vs. ensayos clínicos. Tipos de estudios: estudios de cohorte, estudios caso-control, estudios transversales.</li> <li>Medidas epidemiológicas. De frecuencia de enfermedades y epidemias: prevalencia, incidencia acumulada, el concepto de personas-años, tasa de incidencia. De mortalidad: estandarización directa (Cifra de mortalidad comparativa) e indirecta (Razón de mortalidad estandarizada). De asociación: riesgo relativo, odds ratio, riesgo atribuible.</li> <li>Aspectos de estudios epidemiológicos. Sesgo de información, sesgo de selección, sesgo de confusión. Relación causa-efecto. Estratificación y matching.</li> <li>Análisis de estudios epidemiológicos. Tablas de contingencia: estimación del riesgo relativo y del odds ratio. Prueba de Mantel-Haenszel. Datos emparejados. Regresión logística. Regresión de Poisson.</li> <li>Bases de la epidemiología genética. Principales diseños. Modelos de herencia. Equilibrio de Hardy-Weinber. Desequilibrio en el ligamiento.</li> <li>Análisis del ligamiento. Árboles genealógicos. Métodos basados en modelos. LOD score. Métodos no paramétricos. Mean Test. Análisis de múltiples marcadores.</li> <li>Análisis de asociación. Modelos para respuesta categórica, numérica y supervivencia. Modelos de herencia. Confusión por población subdividida. Análisis de haplotipos. Interacción gen-gen y gen-ambiente. Tamaño muestral.</li> <li>Estudios de asociación global (Whole Genome Scans). Diseños multietapa. Arrays de genotipado i marcadores. SNP y CQ.</li> <li>Asociación en familias. Análisis de tríos. TDT. Caso-control emparejados. Agregación. Métodos kin-cohort</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>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</p> <p>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</p>		

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

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE7 - Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.

CE8 - Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

CE9 - Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	60	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	10	100
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	10	100
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	110	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	50	0
AF6. Exposición oral por parte del estudiantado (Presencial)	5	100
AF7. Tutoría (Presencial)	5	100

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD5. Tutoría

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	5.0	5.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	20.0	20.0

EV3. Entrega de trabajos cooperativos	20.0	20.0
EV4. Examen parcial	15.0	15.0
EV5. Examen final	40.0	40.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo de Investigación Operativa</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Aplicaciones de la Investigación Operativa</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	10	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	10	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Compresión de la estructura y funcionamiento de los mercados de electricidad, especialmente el Mercado Ibérico de Electricidad (MIBEL): mercado diario, intradiario, de servicios, mercado de derivados, contratos bilaterales.</li> <li>Comprender las propiedades de los problemas de optimización matemática que se originan en los diversos mercados eléctricos, tanto en el corto como en el medio plazo.</li> <li>Ser capaz de formular y resolver numéricamente problemas de optimización de la oferta en mercados eléctricos mediante lenguajes algebraicos de programación matemática.</li> <li>Saber que es el campo del control de la revelación estadística o protección de datos estadísticos.</li> <li>Conocer las principales técnicas de protección de microdatos y de datos agregados.</li> <li>Conocer software para protección de datos.</li> <li>Ser capaz de proteger datos usando alguna técnica existente.</li> <li>Conocer el principio de equilibrio de Wardrop y su manifestación en la planificación de las redes de transporte de pasajeros.</li> <li>Conocer los modelos de optimización que se aplican en la planificación de redes de transporte de pasajeros. Conocer el problema de asignación de tráfico como problema de flujos en redes no lineales.</li> <li>Saber interpretar las soluciones en términos de tiempos de recorrido. Conocer y saber aplicar los problemas de accesibilidad.</li> <li>Conocer el concepto de cadena de suministro y problemas asociados. Conocer y saber aplicar los problemas de localización y distribución.</li> <li>Conocer las principales aplicaciones de la optimización discreta en el ámbito de la localización de servicios, el diseño de rutas de vehículos y los problemas de diseño de redes.</li> <li>Conocer los principales modelos de localización discreta y sus propiedades. Problemas de localización de servicios, problemas de localización de concentradores (hubs).</li> <li>Conocer los principales modelos de diseño de rutas y sus propiedades. Problemas de rutas por nodos, problemas de rutas por arcos.</li> <li>Conocer los principales modelos para problemas de diseño de redes en el ámbito de la logística, el transporte y las telecomunicaciones y sus propiedades.</li> <li>Ser capaz de formular y resolver numéricamente problemas de optimización de los apartados anteriores mediante la utilización del software de modelación y optimización adecuado.</li> <li>Familiarizarse con la literatura más relevante y actual de los diferentes campos de aplicación de la optimización.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos perturbativos y no perturbativos en protección de microdatos y datos tabulares.</li> <li>Métodos de optimización en sistemas de energía y mercados eléctricos.</li> <li>Métodos de optimización en transporte y logística.</li> </ul>		

- Aplicaciones y resolución de problemas concretos de optimización discreta: problemas de logística inversa, localización de servicios y diseño de rutas. Problemas de diseño de redes.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; ser capaz de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tener la habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CT5 - TERCERA LENGUA. Conocer una tercera lengua, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE7 - Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.

CE8 - Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

CE9 - Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	30	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	80	42
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	24	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	50	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	40	0

AF6. Exposición oral por parte del estudiantado (Presencial)	20	42
AF7. Tutoría (Presencial)	6	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD4. Trabajo cooperativo

MD5. Tutoría

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	30.0	30.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	30.0	30.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	40.0	40.0

#### 5.5 NIVEL 1: Módulo de Formación Obligatoria - Itinerario 1

##### 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

#### NIVEL 2: Probabilidad y Procesos Estocásticos

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER OPTATIVA

ECTS NIVEL 2 5

#### DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
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

Si No No

GALLEGO VALENCIANO INGLÉS

No No Si

FRANCÉS ALEMÁN PORTUGUÉS

No No No

ITALIANO OTRAS

No No

#### LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

#### NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

##### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Entender los diferentes tipos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias y el significado de la ley de los grandes números y del Teorema Central del Límite.
- Entender el concepto de proceso estocástico. Saber operar con las funciones de distribución y densidad de orden n. Saber calcular las funciones de valor medio y de autocorrelación.
- Aprender a trabajar con Cadenas de Markov.
- Identificar modelos estocásticos basados en procesos de Bernoulli, de ramificación, de Poisson, de nacimiento y muerte, etc.
- Comprender la necesidad de las simulaciones y el papel que juega la probabilidad.

##### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Distribuciones multidimensionales de Probabilidad
- Funciones generadoras de probabilidad y de momentos

- La ley gaussiana multidimensional
- Convergencia de sucesiones de variables aleatorias.
- La ley de los grandes números y el Teorema Central del Límite
- Cadenas de Markov.
- El proceso de Poisson.
- Introducción a los Procesos empíricos y contadores

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Materia obligatoria para los estudiantes del Itinerario 1.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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.

CG1 - Capacidad para transferir los conocimientos teóricos, metodológicos y de técnicas estadísticas y de la investigación operativa a entornos aplicados, trabajando en equipo y desarrollando las habilidades y destrezas de un profesional de este perfil de estudios.

CG2 - Capacidad para identificar los métodos estadísticos y de la investigación operativa más adecuados para el análisis de la información disponible en cada momento con el fin de responder a los problemas o dilemas planteados para una adecuada toma de decisiones.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	20	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	40	40
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	12	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	25	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	25	0
AF7. Tutoría (Presencial)	3	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1. Clase expositiva participativa

MD3. Trabajo autónomo

MD5. Tutoría

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	10.0	10.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	20.0	20.0
EV4. Examen parcial	30.0	30.0
EV5. Examen final	40.0	40.0

<b>NIVEL 2: Inferencia Estadística Avanzada</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los diferentes principios que gobiernan la reducción de un conjunto de datos.</li> <li>• Conocer las diferentes filosofías con las que se puede plantear, analizar y resolver un problema.</li> <li>• Conocer el principio de suficiencia y el de verosimilitud y saber distinguirlos entre ellos.</li> <li>• Entender que la filosofía frecuentista y la bayesiana son dos formas de encarar un problema, no necesariamente contrapuestas y a veces complementarias.</li> <li>• Estar capacitado para construir estimadores mediante diferentes metodologías.</li> <li>• Saber plantear la función de verosimilitud en diversas situaciones y conocer diferentes técnicas para maximizarla.</li> <li>• Conocer las propiedades de los estimadores y de las pruebas de hipótesis para poder escoger la mejor opción inferencial en cada caso.</li> <li>• Obtención de la base teórica de los fundamentos de la Estadística.</li> <li>• Capacitar a los estudiantes para razonar en términos estadísticos con la finalidad de realizar un ejercicio profesional riguroso.</li> <li>• Semilla formativa para la consolidación de jóvenes investigadores en esta área de la ciencia y la tecnología.</li> </ul>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestreo de una ley Normal</li> <li>• Familias de distribuciones: exponencial y de localización y escala</li> <li>• Estadísticos suficientes. Estimadores UMVUE</li> <li>• El método de los momentos</li> <li>• Métodos de optimización</li> <li>• El método de la máxima verosimilitud</li> <li>• Estimación por intervalos</li> <li>• Pruebas de hipótesis. Pruebas uniformemente más potentes</li> <li>• Inferencia Bayesiana</li> <li>• Nociones de estadística no paramétrica</li> <li>• Nociones de métodos de muestreo: Bootstrap y Jackknife</li> </ul>
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
Materia obligatoria para los estudiantes del Itinerario 1.
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
<p>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</p> <p>CG1 - Capacidad para transferir los conocimientos teóricos, metodológicos y de técnicas estadísticas y de la investigación operativa a entornos aplicados, trabajando en equipo y desarrollando las habilidades y destrezas de un profesional de este perfil de estudios.</p>

CG2 - Capacidad para identificar los métodos estadísticos y de la investigación operativa más adecuados para el análisis de la información disponible en cada momento con el fin de responder a los problemas o dilemas planteados para una adecuada toma de decisiones.

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.

CE4 - Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE9 - Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	15	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	50	42
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	12	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	25	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	20	0
AF7. Tutoría (Presencial)	3	100

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD4. Trabajo cooperativo

MD5. Tutoría

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	5.0	5.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	15.0	15.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	20.0	20.0
EV5. Examen final	60.0	60.0

**5.5 NIVEL 1: Módulo de Formación Obligatoria - Itinerario 2**

**5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1**

**NIVEL 2: Fundamentos de Inferencia Estadística**

**5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>	

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
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
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los diferentes principios que gobiernan la reducción de un conjunto de datos.</li> <li>• Conocer las diferentes filosofías con las que se puede plantear, analizar y resolver un problema.</li> <li>• Entender que la filosofía frecuentista y la bayesiana son dos formas de encarar un problema, no necesariamente contrapuestas y a veces complementarias.</li> <li>• Estar capacitado para construir estimadores mediante diferentes metodologías.</li> <li>• Saber plantear la función de verosimilitud en diversas situaciones y conocer diferentes técnicas para maximizarla.</li> <li>• Conocer las propiedades de los estimadores y de las pruebas de hipótesis para poder escoger la mejor opción inferencial en cada caso.</li> <li>• Capacitar a los estudiantes para razonar en términos estadísticos con la finalidad de realizar un ejercicio profesional riguroso.</li> <li>• Conocer, saber aplicar y extraer conclusiones de modelos de regresión lineal.</li> <li>• Saber ajustar modelos ANOVA para uno o más factores.</li> <li>• Conocer distintas formas de diseñar estudios así como las consecuencias del diseño en análisis posteriores.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestreo de una ley Normal</li> <li>• Familias de distribuciones: exponencial</li> <li>• El método de los momentos</li> <li>• El método de la máxima verosimilitud</li> <li>• Pruebas de hipótesis</li> <li>• Introducción a la Inferencia Bayesiana</li> <li>• Regresión simple y múltiple</li> <li>• Análisis de la Varianza</li> <li>• Planificación de experimentos</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Materia obligatoria para los estudiantes del Itinerario 2.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>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</p> <p>CG1 - Capacidad para transferir los conocimientos teóricos, metodológicos y de técnicas estadísticas y de la investigación operativa a entornos aplicados, trabajando en equipo y desarrollando las habilidades y destrezas de un profesional de este perfil de estudios.</p> <p>CG2 - Capacidad para identificar los métodos estadísticos y de la investigación operativa más adecuados para el análisis de la información disponible en cada momento con el fin de responder a los problemas o dilemas planteados para una adecuada toma de decisiones.</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
<p>CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.</p>		

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.

CE4 - Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	15	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	50	42
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	12	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	25	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	20	0
AF7. Tutoría (Presencial)	3	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD4. Trabajo cooperativo

MD5. Tutoría

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Participación en clase	5.0	5.0
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	15.0	15.0
EV3. Entrega de trabajos cooperativos	20.0	20.0
EV5. Examen final	60.0	60.0

#### NIVEL 2: Análisis Multivariante

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER OPTATIVA

ECTS NIVEL 2 5

##### DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
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
Si	No	No

<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Identificar la naturaleza multivariante de los problemas y las ventajas de un enfoque multidimensional.
- Realizar la descripción de una tabla multivariante de datos y saber escoger la métrica adecuada.
- Aplicar rigurosamente las técnicas de reducción de la dimensión de datos multivariantes e interpretar las, creando representaciones visuales efectivas.
- Aplicar las técnicas de análisis factorial, de componentes principales y de análisis de correspondencias.
- Realizar las pruebas de hipótesis multivariantes más frecuentes.
- Conocer y saber aplicar los principales métodos de obtención de conglomerados y análisis discriminante.
- Manejar las diferentes técnicas de análisis multivariante con software estadístico.

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

- Descripción de una tabla de datos, nube de puntos, concepto de métrica, medidas de variabilidad, proyección M-ortogonal.
- Concepto y tipos de métricas.
- Análisis de componentes principales.
- Escalamiento multidimensional.
- Análisis de correspondencias simples.
- Análisis de correspondencias múltiples.
- Análisis factorial.
- Análisis de correlaciones canónicas.
- Análisis discriminante.
- Análisis de conglomerados

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Materia obligatoria para los estudiantes del Itinerario 2.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

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

CG1 - Capacidad para transferir los conocimientos teóricos, metodológicos y de técnicas estadísticas y de la investigación operativa a entornos aplicados, trabajando en equipo y desarrollando las habilidades y destrezas de un profesional de este perfil de estudios.

CG2 - Capacidad para identificar los métodos estadísticos y de la investigación operativa más adecuados para el análisis de la información disponible en cada momento con el fin de responder a los problemas o dilemas planteados para una adecuada toma de decisiones.

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

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

AF1. Exposición de contenidos con participación del estudiante (Presencial)	20	100
AF2. Resolución de problemas con participación del estudiante (Presencial)	35	50
AF3. Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (Presencial)	12	50
AF4. Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos, individuales o cooperativos (No Presencial)	30	0
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	25	0
AF7. Tutoría (Presencial)	3	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1. Clase expositiva participativa

MD2. Práctica de laboratorio

MD3. Trabajo autónomo

MD5. Tutoría

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV2. Entrega de ejercicios y/o prácticas	30.0	30.0
EV4. Examen parcial	20.0	20.0
EV5. Examen final	50.0	50.0

#### 5.5 NIVEL 1: Trabajo de Fin de Máster

##### 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

#### NIVEL 2: Trabajo de Fin de Máster

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

<b>CARÁCTER</b>	TRABAJO FIN DE
<b>ECTS NIVEL 2</b>	MÁSTER 30

#### DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		30
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

<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No

<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si

<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No

<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>
No	No

#### NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

##### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados esperados en el aprendizaje de esta materia recogen los del conjunto de materias previas desarrolladas por el alumno en el Máster. Mediante el TFM, el estudiante ha de integrar y aplicar —con criterio creativo e innovador— las competencias adquiridas a lo largo del Máster, incorporando además algunas nuevas relacionadas específicamente con el TFM y debe ser capaz también de dar solución eficiente a los problemas que deriven del propio TFM.

El TFM constituye una de las «actividades clave» dado que muestra el nivel de formación adquirido en los estudios cursados, y resulta además crucial para que el estudiante cumpla con un buen número de competencias básicas.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

El desarrollo del Trabajo de Fin de Máster no va asociado a actividades presenciales en el aula. El trabajo debe comenzar con la selección y delimitación de un problema o cuestión relevante para estudiar (de carácter teórico, aplicado o con la doble característica), y debe presentar de manera sistemática y concisa los antecedentes y los análisis anteriores según los enfoques. En el trabajo se seleccionarán y se utilizarán los instrumentos adecuados para el análisis y se han de extraer los resultados y las conclusiones correspondientes.

El TFM deberá incluir una revisión de la literatura sobre el tema (estado del arte); una investigación, innovación o aplicación sobre un tema de relevancia en el ámbito de la estadística y/o la investigación operativa; un desarrollo teórico- conceptual o de carácter más aplicado; unas conclusiones que sintetizan la aportación del trabajo; y un listado de referencias con una selección de la literatura más relevante.

El Tribunal, formado por 4 profesores con reconocida experiencia investigadora y/o profesional: 3 del Máster y 1 externo, valorará el TFM en base al Trabajo realizado (A), la Memoria del Trabajo (B) y la Exposición y Defensa (C) teniendo en consideración los puntos que a continuación se detallan.

#### A. TRABAJO REALIZADO

##### A1. Propuesta

Justificación / motivación / claridad de objetivos de la propuesta.

Originalidad / interés / dificultad.

##### A2. Planteamiento

Descripción del problema / antecedentes.

Recogida / depuración / tratamiento de los datos, en su caso.

##### A3. Metodología de la Estadística y de la Investigación operativa

Uso apropiado de lo aprendido en el máster.

Análisis correcto de los resultados.

Si es pertinente:

- Aprendizaje y correcta aplicación de herramientas metodológicas adicionales

- Creación de nuevas herramientas metodológicas

- Transferencia de resultados

##### A4. Conclusiones y líneas de mejora

Valoración del grado de consecución de los objetivos.

Adecuación de las conclusiones.

Propuestas de ampliación o mejora, en su caso.

Relación con un futuro doctorado, en su caso.

#### B. MEMORIA DEL TRABAJO (Valoración de los aspectos formales)

##### B1. Estructura de la memoria

Incluye índice, objetivos, metodología, conclusiones, resultados y bibliografía.

##### B2. Redacción y estilo

Claridad de los argumentos usados.

Corrección lingüística y uso adecuado del léxico.

Redacción de la memoria en inglés (valorar positivamente para estudiantes de habla no inglesa).

Calidad de figuras y tablas y número adecuado.

#### C. EXPOSICIÓN Y DEFENSA

##### C1. Exposición oral

Organización y equilibrio en la exposición, gestión del tiempo.

Claridad expositiva.

Material de apoyo utilizado.

##### C2. Defensa

Explicación y justificación técnica.

Rigor en las respuestas.

El estudiante demuestra seguridad y dominio del tema.

El TFM también puede realizarse en una empresa o institución en forma de prácticas externas y mediante la firma de un Convenio de Cooperación Educativa. El contenido de la memoria debe ceñirse igualmente a la descripción anterior.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Por la naturaleza y relevancia del Trabajo de Fin de Máster, las Actividades Formativas, Metodologías Docentes y Sistema de evaluación difieren de las del resto de las materias dándoles un carácter único. Se entiende que el trabajo autónomo (AF5) con la correspondiente tutela (AF7) son las Actividades Formativas esenciales de un TFM. Por otro lado el trabajo escrito, la búsqueda de información y la elaboración de un proyecto forman parte de la Metodología Docente y se engloba en MD3 y MD5. Por último, la memoria y la defensa oral del TFM constituyen los elementos en los que basar la evaluación y que se sintetiza en EV5.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

CG1 - Capacidad para transferir los conocimientos teóricos, metodológicos y de técnicas estadísticas y de la investigación operativa a entornos aplicados, trabajando en equipo y desarrollando las habilidades y destrezas de un profesional de este perfil de estudios.

CG2 - Capacidad para identificar los métodos estadísticos y de la investigación operativa más adecuados para el análisis de la información disponible en cada momento con el fin de responder a los problemas o dilemas planteados para una adecuada toma de decisiones.

CG3 - Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; ser capaz de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tener la habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CT5 - TERCERA LENGUA. Conocer una tercera lengua, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados.

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.

CE2 - Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

CE3 - Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

CE4 - Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.

CE5 - Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

CE6 - Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

CE7 - Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.

CE8 - Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF5. Estudio y preparación de actividades (No Presencial)	719	0
AF6. Exposición oral por parte del estudiantado (Presencial)	1	100
AF7. Tutoría (Presencial)	30	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
MD3. Trabajo autónomo		
MD5. Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV6. Presentación y defensa oral del TFM	100.0	100.0

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Universidad	12.5	100.0	16.86
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Titular de Universidad	33.33	100.0	32.29
Universidad Politécnica de Catalunya	Otro personal docente con contrato laboral	4.17	100.0	7.71
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor colaborador	4.17	50.0	4.29

Universidad Politécnica de Catalunya  
Profesor Asociado  
(incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)

Universidad de Barcelona	Catedrático de Universidad	8.33	100.0	11.43
Universidad de Barcelona	Profesor Titular de Universidad	18.75	100.0	17.43
Universidad de Barcelona	Profesor Titular de Escuela Universitaria	4.17	50.0	1.43
Universidad de Barcelona	Otro personal docente con contrato laboral	6.25	100.0	4.29

Universidad de Barcelona  
Profesor Asociado  
(incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)

### PERSONAL ACADÉMICO

Ver anexos. Apartado 6.

### 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

Ver anexos. Apartado 6.2

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver anexos, apartado 7.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
80	15	90
CODIGO	TASA	VALOR %

No existen datos

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver anexos, apartado 8.

### 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

La UPC evalúa el rendimiento general de los/las estudiantes de sus titulaciones oficiales principalmente a través de los tres indicadores de rendimiento citados.

La evaluación del aprendizaje del alumnado se plantea de forma continua y servirá tanto para regular el ritmo de trabajo y del aprendizaje a lo largo del transcurso de la materia (evaluación formativa), como para permitir al alumnado conocer su grado de adquisición de aprendizaje (evaluación sumativa) y también para darle la opción a reorientar su aprendizaje (evaluación formativa).

La evaluación sumativa se ha diseñado con el objetivo de calificar al alumno o alumna, para su correspondiente promoción y acreditación o certificación ante terceros. La calificación de cada alumno o alumna está basada en una cantidad suficiente de notas, las cuales, debidamente ponderadas, configuran su calificación final.

Para valorar el aprendizaje del estudiantado se han planificado diversos tipos de actividades de evaluación a lo largo de la impartición de cada materia. La programación de dichas actividades es un documento útil tanto para el alumnado como para el profesorado. Todas las actividades de evaluación son coherentes con los objetivos específicos y/o competencias genéricas programadas por el plan de estudios, en cada asignatura o materia. El conjunto de tareas y/o actividades que realiza el alumno o alumna configura su aprendizaje y le permite la obtención de la calificación final de cada asignatura o materia.

La evaluación se basa en unos criterios de calidad, suficientemente fundamentados, transparentes y públicos para el alumno o alumna desde el inicio. Dichos criterios están acordes tanto con las actividades planificadas, metodologías aplicadas, como con los objetivos de aprendizaje previstos a alcanzar por el alumnado.

La frecuencia de las actividades de evaluación viene determinada por el desarrollo tanto de los objetivos específicos como de la competencia o competencias contempladas en dicha asignatura o materia. El tipo de actividades serán tanto individuales como de grupo, y tanto dentro del aula como fuera de ella.

Está prevista también la evaluación de las competencias descritas anteriormente, mediante unas estrategias de evaluación, propias para cada una de ellas, que garantizan la verificación de su adquisición.

Los resultados de aprendizaje se plasmarán en evidencias recogidas a lo largo de cada una de las materias, que darán fe de la consecución de los objetivos conseguidos para cada módulo, como resultado de lo obtenido en cada una de las materias que lo componen. El Trabajo de Fin de Máster presentará los resultados de aprendizaje propios de toda la formación adquirida a lo largo del máster.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://www.fme.upc.edu/fme/sistema-de-qualitat">http://www.fme.upc.edu/fme/sistema-de-qualitat</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2013
-----------------	------

Ver anexos, apartado 10.

### 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

La UPC establece, como norma general, un procedimiento de extinción de sus titulaciones curso a curso. De acuerdo a la legislación vigente, los estudiantes que así lo deseen tienen derecho a finalizar los estudios que han iniciado.

El Consejo de Gobierno de la UPC aprobó en su sesión de 9 de noviembre de 2011, respecto a los másteres universitarios que se extinguen, que los estudiantes que ya hayan iniciado sus estudios dispondrán, para poder finalizarlos, de dos convocatorias de examen en el curso académico siguiente a la extinción de cada curso.

De acuerdo con las directrices anteriormente mencionadas, para los estudiantes que no hayan finalizado sus estudios y deseen incorporarse a los nuevos estudios que los sustituyen y para aquellos que habiendo agotado las convocatorias extraordinarias para los planes de estudio en proceso de extinción no las hayan superado, se procederá al proceso de adaptación al nuevo plan de estudios.

Para ello, el centro establecerá mecanismos para dar la máxima difusión entre los estudiantes del procedimiento y los aspectos normativos asociados a la extinción de los actuales estudios y a la implantación de las nuevas titulaciones. Para ello realizará reuniones informativas específicas con los estudiantes interesados en esta posibilidad y publicará a través de su página web información detallada del procedimiento a seguir.

La información que será pública y se facilitará a los estudiantes interesados en adaptarse a la nueva titulación será:

- Titulación que sustituye a la titulación actual.
- Calendario de extinción de la titulación actual y de implantación de la nueva titulación.
  - Convocatorias extraordinarias que dispone el estudiante que desee finalizar los estudios ya iniciados
- Tabla de equivalencias entre las asignaturas del plan de estudios actual y el plan de estudios nuevo
- Otros aspectos académicos derivados de la adaptación, si es necesario.

Dicha información será aprobada por los correspondientes órganos de gobierno del centro.

Por otro lado, se harán las actuaciones necesarias para facilitar a los estudiantes que tengan pendiente únicamente la superación del Trabajo de Fin de Máster la finalización de sus estudios en el plan de estudios en el cual los iniciaron.

Se incluye el cuadro de adaptaciones a aplicar entre el MEIO UPC-UB a extinguir y el nuevo máster que se implanta, el MESIO UPC-UB en el apartado 10.1

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4310264-08048174	Máster Universitario en Estadística e Investigación Operativa-Facultad de Matemáticas y Estadística

### 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
37314509E	Guadalupe	Gómez	Melis
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO

Facultad de Matemáticas y Estadística. C. Pau Gargallo, 5	08028	Barcelona	Barcelona
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
lupe.gomez@upc.edu	934015879	934015881	Responsable del Máster Universitario en Estadística e Investigación Operativa
<b>11.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
39826078Z	Antoni	Giró	Roca
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Edificio Rectorado. Calle Jordi Girona, 31	08034	Barcelona	Barcelona
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
rector@upc.edu	934016101	934016201	Rector
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título no es el solicitante			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
38408777L	Ana María	Sastre	Requena
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Edificio Rectorado. Calle Jordi Girona, 31	08034	Barcelona	Barcelona
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
verifica.upc@upc.edu	904016105	934015688	Vicerrectora de Política Académica de la UPC

## **ANEXOS : APARTADO 1**

**Nombre :** Convenio UPC\_UB\_MESIO.pdf

**HASH SHA1 :** yCo9K527lJqs7E0L0wNkWI/NCsU=

**Código CSV :** 90239618195713697062048

**Convenio** UPC\_UB\_MESIO.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 2**

**Nombre :** UPC\_MESIO\_Apart 2\_Alegaciones\_21052013.pdf

**HASH SHA1 :** vjdmFwv1ue+/XrwJcDRAL5Cb2Uw=

**Código CSV :** 103230086783529887968508

UPC\_MESIO\_Apart 2\_Alegaciones\_21052013.pdf

### **ANEXOS : APARTADO 3**

**Nombre :** UPC\_MESIO\_Apart 4\_1\_Alegaciones\_21052012.pdf

**HASH SHA1 :** Hz22eIZC6QQYVL9uwt4vTL1na5s=

**Código CSV :** 103230095501326274809224

UPC\_MESIO\_Apart 4\_1\_Alegaciones\_21052012.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 5**

**Nombre :** UPC\_MESIO\_Apart 5\_1\_Alegaciones\_21052012+anexos.pdf

**HASH SHA1 :** flhR7MMmL/OBxgePFZ5cD3TzWvQ=

**Código CSV :** 103230108525601074886909

UPC\_MESIO\_Apart 5\_1\_Alegaciones\_21052012+anexos.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 6**

**Nombre :** UPC\_MESIO\_Apartado 6\_1\_05122012.pdf

**HASH SHA1 :** 9eyRLixdmACrHSGAh1sXmNpOZVs=

**Código CSV :** 90239717700240843345558

UPC\_MESIO\_Apartado 6\_1\_05122012.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 6.2**

**Nombre :** UPC\_MESIO\_Apartado 6\_2\_05122012.pdf

**HASH SHA1 :** QR8lqApnWnyAb8SxDglUr0DkpRs=

**Código CSV :** 90239734275506438992489

UPC\_MESIO\_Apartado 6\_2\_05122012.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 7**

**Nombre :** UPC\_MESIO\_Apartado 7\_1\_05122012.pdf

**HASH SHA1 :** rTAnOdqCmJIDERDNxaXr6lA1HrI=

**Código CSV :** 90239756919759227746559

UPC\_MESIO\_Apartado 7\_1\_05122012.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 8**

**Nombre :** UPC\_MESIO\_Apartado 8\_1\_05122012.pdf

**HASH SHA1 :** ZBVT/skxLuwAesYeX4n+WDx4zR0=

**Código CSV :** 90239768277596175466829

UPC\_MESIO\_Apartado 8\_1\_05122012.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 10**

**Nombre :** UPC\_MESIO\_Apartado 10\_1\_05122012.pdf

**HASH SHA1 :** iX4ppvfRL1dyTOR2pn5Bfm/Hy/4=

**Código CSV :** 90239798114431439344615

**UPC\_MESIO\_Apartado 10\_1\_05122012.pdf**



## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### Subapartados

- 10.1 Cronograma de implantación de la titulación
- 10.2 Procedimiento de adaptación, en su caso, al nuevo plan de estudios por parte de los estudiantes procedentes de la anterior ordenación universitaria
- 10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

### 10.1. Cronograma de implantación de la titulación

La nueva titulación de máster será implantada ~~a partir del~~ **en su totalidad** en el curso 2013/2014. ~~Los diversos cursos que forman el plan de estudios se implantarán de forma progresiva hasta la implantación total de la titulación, en el curso académico 2014/2015.~~

A continuación se presenta el cronograma de implantación de la titulación en el que se detallan ~~para cada año académico~~ los cursos que se implantarán de la nueva titulación así como los cursos impartidos de la actual titulación, ya en proceso de extinción:

Año	Plan de estudios	1º	2º
2013/2014	Máster (implantación)	X (1r y 2n cuadrimestre)	X (3r cuadrimestre)
	Titulación actual (extinción)	2 convocatorias extraordinarias de examen del primer curso	X
2014/2015	<del>Máster (implantación)</del>	<del>X (1r y 2n cuadrimestre)</del>	<del>X (3r cuadrimestre)</del>
	Titulación actual (extinción)		2 convocatorias extraordinarias de examen del segundo curso

X – Docencia.

La docencia se extingue curso a curso, y los estudiantes tienen dos convocatorias en el curso siguiente a la extinción.

Cuadro de adaptaciones:

A continuación se incluye el cuadro de adaptaciones a aplicar entre el MEIO UPC-UB a extinguir y el nuevo máster que se implanta (este cuadro también figura en el apartado 10.2 de la aplicación):

Nombre Asignatura MIEIO UPC-UB	Créditos MIEIO UPC-UB	MATERIA MESIO UPC-UB	Créditos max materia* MESIO UPC-UB
<b>MÓDULO FORMACIÓN OBLIGATORIA: 10 ECTS</b>			
Software estadístico: R y SAS	5	Software y herramientas de la Estadística y la Investigación Operativa	10
Métodos de Computación Intensiva	5		
Modelización en Programación Matemática	6		
Diseño y Gestión de Bases de Datos	5		
Biocomputación	5		
Programación	6		
<b>MÓDULO FORMACIÓN OBLIGATORIA ITINERARIO 1: 10 ECTS</b>			
Inferencia	6	Inferencia Estadística Avanzada	5
Inferencia Bayesiana	5		
Probabilidad y Procesos Estocásticos	6	Probabilidad y Procesos Estocásticos	5
Previsión y Series Temporales	5		
<b>MÓDULO FORMACIÓN OBLIGATORIA ITINERARIO 2: 10 ECTS</b>			
Análisis de datos / Probabilidad	6	Fundamentos de Inferencia Estadística	5
Modelos lineales generalizados	6		
Análisis multivariante	6	Análisis multivariante	5
Minería de datos	5		
<b>MÓDULO FORMACIÓN COMÚN: 10 ECTS</b>			
Métodos Matemáticos	6	Matemáticas	5
Métodos Matemáticos 2	6		
Métodos Numéricos	5		
Simulación	6	Simulación	5
<b>MÓDULO FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA: 30 ECTS</b>			
Análisis de Supervivencia	5	Modelización Aplicada	10
Previsión y Series Temporales	5		
Inferencia Bayesiana	5	Modelización Avanzada	15
Análisis de datos discretos	5		
Análisis de datos longitudinales	5		
Modelos No Paramétricos	5	Estadística Computacional	5
Métodos de Computación Intensiva	5		

<b>MÓDULO FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA: 20 ECTS</b>			
Investigación operativa	6	Fundamentos de Investigación Operativa	10
Modelización en Programación Matemática	6		
Optimización	6		
Programación Entera y Optimización Combinatoria	5	Modelos y Algoritmos Avanzados	10
Métodos Heurísticos en Programación Matemática	5		
Programación estocástica	5		
Optimización de gran escala	5		
Flujos en Redes	5		
Modelización avanzada de la demanda de transporte	5		
Modelos de optimización para problemas de transporte	5		
<b>MÓDULO ESTADÍSTICA EMPRESARIAL Y SOCIAL: 40 ECTS</b>			
Estadística actuarial	5	Cuantificación y Análisis de Riesgos	10
Cuantificación Riesgos	5		
Aplicaciones de Simulación a industria y servicios	5	Métodos Cuantitativos de Gestión	15
Estadística aplicada a la gestión empresarial	5		
Estadística Industrial	5		
Técnicas Cuantitativas de Marketing	5	Estadística Económica y Social	10
Econometría	5		
Econometría espacial	5		
Estadística Oficial	5		
Investigación Comercial	5	Estadística Financiera	5
Estadística Financiera	5		
Modelos de Volatilidad en los Mercados Financieros	5		
<b>MÓDULO BIOESTADÍSTICA Y BIOINFORMÁTICA: 35 ECTS</b>			
Ensayos Clínicos	5	Temas Avanzados en Bioestadística	15
Estadística Médica	5		
Diseño de experimentos	5		
Diseño de Experimentos Avanzado en Bioestadística	5	Bioinformática	10
Análisis de Datos de Genómica y Proteómica	5		
Fundamentos de Bioinformática	5		
Epidemiología	5	Temas Avanzados en Epidemiología	10
Análisis de datos espaciales			
Epidemiología Genética	5		
<b>MÓDULO INVESTIGACIÓN OPERATIVA: 10 ECTS</b>			
Métodos de Punto Interior	5	Aplicaciones de la Investigación Operativa	10
Control y Protección de datos estadísticos	5		
Mercados eléctricos liberalizados	5		
Análisis y Simulación Sistemas Transporte y Logísticos	5		
Diseño de rutas de vehículos	5		
Métodos de captación, análisis e interpretación de datos	5		
Microsimulación en sistemas urbanos	5		

\* Número máximo de créditos ECTS a adaptar.