

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 de Santiago de Compostela	Facultad de Matemáticas	15020246
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA	
Máster	Técnicas Estadísticas	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA		
Máster Universitario en Técnicas Estadísticas por la Universidad de A Coruña; la Universidad de Santiago de Compostela y la Universidad de Vigo		
RAMA DE CONOCIMIENTO		
Ciencias		
CONJUNTO	CONVENIO	
Nacional	Convenio interuniversitario	
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de A Coruña	Facultad de Informática	15025451
Universidad de Vigo	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	36018616
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN	
No		
SOLICITANTE		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
Manuel Febrero Bande	Coordinador del Master	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	34961128R	
REPRESENTANTE LEGAL		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
Juan José Casares Long	Rector de la universidad	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	32384100P	
RESPONSABLE DEL TÍTULO		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
Manuel Febrero Bande	Coordinador del Master	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	34961128R	

2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN

A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.

DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Colegio de San Xerome Praza do Obradoiro, s/n	15782	Santiago de Compostela	881811001
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
reitor@usc.es	A Coruña	881811202	

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: A Coruña, a ___ de _____ de 2011
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Técnicas Estadísticas	Nacional		Ver anexos. Apartado 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Estadística	Matemáticas

HABILITA PARA PROF. REG.	PROFESIÓN REGULADA	RESOLUCIÓN
No		

NORMA	AGENCIA EVALUADORA	UNIVERSIDAD SOLICITANTE
	Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia (ACSUG)	Universidad de Santiago de Compostela

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
037	Universidad de A Coruña
038	Universidad de Vigo
007	Universidad de Santiago de Compostela

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
90		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
50	30	10

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad de A Coruña

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
15025451	Facultad de Informática

1.3.2. Facultad de Informática

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL

Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	30.0	30.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	5.0	55.0
RESTO DE AÑOS	5.0	25.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.udc.es/matricula/		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad de Vigo

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
36018616	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

1.3.2. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	30.0	75.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA

PRIMER AÑO	30.0	55.0
RESTO DE AÑOS	5.0	75.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://secxeral.uvigo.es/opencms/export/sites/secxeral/secxeral_gl/_galeria_descargas/normativa_de_permanencia_na_universidade_de_vigo.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Si	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad de Santiago de Compostela

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
15020246	Facultad de Matemáticas

1.3.2. Facultad de Matemáticas

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	30.0	30.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	55.0
RESTO DE AÑOS	5.0	25.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.usc.es/export/sites/default/gl/normativa/descargas/rglestudosoficiaisposgrao.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Si	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver anexos, apartado 2.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.
G2 - Capacidad de aplicación de algoritmos de resolución de los problemas y manejo del software adecuado.
G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma
G4 - Capacidad de formular problemas en términos estadísticos, y de resolverlos utilizando las técnicas adecuadas.
G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas
G10 - Capacidad de integrarse en un equipo multidisciplinar para el análisis experimental
G11 - Adquirir destreza para el desarrollo de software
G12 - Capacidad de análisis estadístico crítico de las muestras, los planteamientos y resultados
G13 - Redacción de informes estadísticos con precisión, orden y claridad
G14 - Representar un problema real mediante un modelizado estadístico adecuado.
G15 - Diseñar un plan de observación o recogida de datos que permita abordar el problema de interés
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.
T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.
T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.
T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.
T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.
T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.
T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.
T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
E2 - La adquisición de los conocimientos de estadística e investigación operativa necesarios para la incorporación en equipos multidisciplinares pertenecientes a diferentes sectores profesionales.

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.
E4 - Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.
E5 - Conocer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado.
E11 - Modelar la dependencia entre una variable respuesta (dependiente) y varias variables explicativas (independientes).
E12 - Realizar inferencias respecto a los parámetros que aparecen en el modelo.
E19 - Tratamiento de datos y análisis estadístico de los resultados obtenidos.
E22 - Capacidad de identificar y resolver problemas que requieran el uso de técnicas del análisis de series de tiempo.
E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.
E28 - Complementar el aprendizaje de los aspectos metodológicos con apoyo de software.
E40 - Adquirir destrezas en la formulación y resolución de problemas cuantitativos.
E82 - El estudiante será capaz de comprender la importancia de la Inferencia Estadística como herramienta de obtención de información sobre la población en estudio, a partir del conjunto de datos observados de una muestra representativa de ésta. Para ello deberá reconocer la diferencia entre estadística paramétrica y no paramétrica.
E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.
E86 - Soltura en el manejo de la teoría de la probabilidad y las variables aleatorias.
E78 - Fomentar la sensibilidad hacia los principios del pensamiento científico, favoreciendo las actitudes asociadas al desarrollo de los métodos matemáticos, como: el cuestionamiento de las ideas intuitivas, el análisis crítico de las afirmaciones, la capacidad de análisis y síntesis o la toma de decisiones racionales

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

Los requisitos de acceso son:

Titulados de graduado, diplomado o licenciado en el área científica o de ingeniero/arquitecto técnico o superior. La formación previa requerida es la de una formación básica con conocimientos básicos de matemáticas (álgebra matricial y cálculo diferencial e integral) que incluya conocimientos básicos de probabilidad y estadística.

Los criterios de admisión son:

Estar en posesión de un título de graduado, diplomado o licenciado, o de ingeniero/arquitecto técnico o superior.

Acreditar tener conocimientos previos requeridos de matemáticas. Para el proceso de selección, se valorará la adecuación de las materias cursadas por el estudiante y las calificaciones obtenidas en las mismas.

Para los estudiantes con titulación de grado o licenciado en matemáticas de cualquier país de la Unión Europea, esta acreditación será automática.

Para los estudiantes provenientes de otras titulaciones, su admisión dependerá de los contenidos curriculares de su expediente académico. En caso de considerarlo necesario, la Comisión de Postgrado puede plantear la realización de una prueba de nivel.

Los alumnos podrán indicar en su solicitud de admisión cuáles son sus áreas de interés para conseguir una adecuada tutorización.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

En las webs que siguen se encuentra la información relativa al apoyo a estudiantes en las tres universidades gallegas.

Ahí los estudiantes podrán encontrar información relativa a:

- Credenciales de acceso
- Campus Virtual
- Secretaría virtual para estudiantes
- Biblioteca
- Matrícula por internet
- Red de aulas de informática
- Tarjeta Universitaria de Identidad

Admisión y Matrícula

- Admisión y preinscripción
- Matrícula de 1er y 2º ciclo / Grado
- Guía de matrícula
- Convocatoria de matrícula

Estudios y formación

- Titulaciones de 1er y 2º ciclo (Licenciaturas, Diplomaturas e Ingenierías)
- Titulaciones de Grado adaptadas al EEES
- Másteres oficiales
- Doctorado, Postgrado propio y Formación continua

- Estudios de 4º ciclo
- Libre configuración
- Idiomas
- Informática
- Cursos y congresos

Becas y apoyo económico

- Programa de movilidad
- Becas y Ayudas
- Becas de la Xunta de Galicia
- Becas del Ministerio de Educación y otros Ministerios
- Becas de otros organismos
- Ayudas para créditos del Ministerio de Educación

Información académico-administrativa

- Calendarios
- Precios públicos
- Normativa
- Defensor de la comunidad universitaria
- Reclamaciones y quejas
- Asesoramiento jurídico
- Seguro escolar

Vida universitaria

- Residencias
- Comedores
- Actividades culturales
- Actividades deportivas
- Oficina de Relaciones Exteriores
- Transporte
- Actividades de Participación Social y Voluntariado
- Asociacionismo y órganos de representación

Apoyo a estudiantes en la USC
<http://www.usc.es/es/perfis/estudiantes/index.html>

<p>—</p>	
<p>Apoyo a estudiantes en la UDC http://www.udc.es/sobreUDC/vice_estudiantes_e_relacions_internacionais/index.html?language=es</p>	
<p>Apoyo a estudiantes en la UVigo http://www.uvigo.es/</p>	
<p>En relación a la atención a estudiantes con necesidades especiales, en la Universidad de Vigo se seguirán las directrices del Programa de Integración de Universitarios con Necesidades Especiales (PIUNE) aprobado por la Universidad de Vigo, que trata de la acogida, asesoramiento, atención psicopedagógica, apoyo al estudio y acompañamiento a actividades por parte de voluntarios. La Universidad de Vigo ha desarrollado diversos protocolos de atención en función del tipo de discapacidad, de los que se informa en la web http://extension.uvigo.es/extension_gl/discapacidade/</p> <p>En la Universidad de Santiago de Compostela, existe un área de integración universitaria, dependiente del Servicio de Participación e integración universitaria, que se encarga de la atención a los alumnos con necesidades educativas especiales. Dicha información se puede consultar en http://www.usc.es/gl/servizos/sepiu/seccion_integracion_universitaria/apoiodiscapac.html.</p> <p>En la Universidad de A Coruña, existe la Unidad Universitaria de Atención a Diversidade (ADI) que depende del centro universitario de formación e innovación educativa del Vicerrectorado de Calidad y Nuevas Tecnologías. La información completa se puede consultar en: http://www.udc.es/cufie/uadi/index.htm</p> <p>En relación a la normativa específica que se aplica al régimen de matrícula a tiempo parcial, esta está recogida en las distintas webs de la universidad en los formularios de matrícula y se puede consultar en las web anteriores.</p>	
<p>4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS</p>	
<p>Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias</p>	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
<p>Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios</p>	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio	
Ver anexos. Apartado 4.	
Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	10
Se pueden reconocer hasta 10 créditos por otros cursos de posgrado o actividad laboral y profesional.	
4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS	

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver anexos. Apartado 5.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Exámenes		
Prácticas de laboratorio con software libre		
Clases de seminario		
Clases expositivas		
Entrega y exposición de trabajos		
Conferencias		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos		
Examen escrito que se realizará al final del curso		
Trabajar con artículos relativos a líneas actuales de investigación		
5.5 SIN NIVEL 1		
NIVEL 2: Modelos de Probabilidad		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.

5.5.1.3 CONTENIDOS

CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Conceptos básicos de probabilidad.

Experimentos y sucesos. Álgebras y #-álgebras de sucesos. Definición de probabilidad. Probabilidad condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.

2. Variables aleatorias reales.

Definición de variable aleatoria y propiedades. Funciones de distribución. Tipos de variables aleatorias. Variables aleatorias continuas. Variables aleatorias discretas.

3. Momentos de una variable aleatoria (esperanza y varianza). Función generatriz de momentos.

Esperanza de una variable aleatoria. Momentos de una variable aleatoria. Varianza y desviación típica. Función generatriz de momentos.

4. Distribuciones notables.

Variables aleatorias discretas notables: Bernouilli, Binomial, Poisson... Variables aleatorias continuas notables: Uniforme, Exponencial, Normal...

5. Extensión a vectores aleatorios.

Variable aleatoria real n-dimensional. Función de distribución. Distribuciones marginales y condicionadas. Vector de medias y matriz de varianzas-covarianzas. Independencia de variables aleatorias. Distribuciones notables multidimensionales.

6. Teoremas límite.

Noción de sucesión de variables aleatorias. Tipos de convergencia. Leyes de los grandes números. Teorema central del límite.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica

- ¿ Cao, R., Francisco, M., Naya, S., Presedo, M.A., Vázquez, M., Vilar, J.A. y Vilar, J.M. Introducción a la Estadística y sus aplicaciones . Ediciones Pirámide (Grupo Anaya) . 2005 .
- ¿ Rohatgi, V.K. (1976). An Introduction to Probability Theory an Mathematical Statistics. Wiley.

Bibliografía Complementaria

- ¿ Chung, K.L. (1974). A Course in Probability Theory. Academic Press.
- ¿ De Groot, M.H. (1988). Probabilidad y Estadística. Addison Wesley.
- ¿ Karr, A.F. (1993). Probability. Springer-Verlag.
- ¿ Rudin, W.R. (1985). Análisis Real y Complejo. Alambra
- ¿ Vélez Ibarrola, R y García Pérez, A. (1993). Cálculo de Probabilidades y Estadística Matemática. UNED.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.		
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E12 - Realizar inferencias respecto a los parámetros que aparecen en el modelo.		
E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.		
E86 - Soltura en el manejo de la teoría de la probabilidad y las variables aleatorias.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	24	50
Clases de seminario	12	50
Prácticas de laboratorio con software libre	12	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Realización de trabajos en grupo		
Tutorías en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	20.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	80.0
NIVEL 2: Estadística Aplicada		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No

ITALIANO	OTRAS
No	No
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>CONTENIDOS DE LA MATERIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la Inferencia Estadística. Conceptos generales. Métodos de muestreo. 2. Estimación puntual. Conceptos generales. Propiedades deseables de los estimadores. Procedimientos para la construcción de estimadores. Aplicaciones. 3. Estimación por intervalos. Conceptos básicos. Intervalos para una muestra. Intervalos para dos muestras. Determinación del tamaño muestral. 4. Contrastes de hipótesis. Planteamiento y método. Tipos de error. Criterios de decisión. Nivel crítico o p-valor. Potencia de un contraste. Contrastes paramétricos con una muestra. Contrastes paramétricos con dos muestras. 5. Diagnóstico y crítica del modelo. Hipótesis estructurales. Contrastes de localización. Contrastes de bondad de ajuste. Contrastes de independencia. Contrastes de homogeneidad. <p>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA</p> <p>Bibliografía básica</p> <p>Cao, R., Francisco, M., Naya, S., Presedo, M.A., Vázquez, M., Vilar, J.A. y Vilar, J.M. Introducción a la Estadística y sus aplicaciones. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya). 2001.</p> <p>Peña, D. Estadística. Modelos y métodos. 1 Fundamentos. Alianza Editorial. 2000.</p> <p>Bibliografía Complementaria</p> <p>Canavos, G.C. Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y métodos. McGraw#Hill. 1989.</p> <p>Devore, J.L. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. 6ª Ed. Thomson, 2005.</p> <p>Freund, J.E., Miller, I. y Miller, M. Estadística matemática con aplicaciones. Prentice Hall. 6ª Edición. 2000.</p> <p>Mendenhall, W. y Sincich, T. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Prentice Hall. 4ª Edición. 1997.</p> <p>Navidi, W. Estadística para Ingenieros y Científicos. McGraw#Hill, 2006.</p>	

Walpole, R.E. y Myers, R.H. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Prentice Hall. 6ª Edición. 1999.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E82 - El estudiante será capaz de comprender la importancia de la Inferencia Estadística como herramienta de obtención de información sobre la población en estudio, a partir del conjunto de datos observados de una muestra representativa de ésta. Para ello deberá reconocer la diferencia entre estadística paramétrica y no paramétrica.

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.

E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	24	50
Clases de seminario	12	50
Prácticas de laboratorio con software libre	12	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones expositivas

Prácticas de laboratorio o problemas

Tutorías en grupo

Realización de trabajos en grupo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	20.0

Examen escrito que se realizará al final del curso		0.0	80.0
NIVEL 2: Modelos de Regresión			
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2			
CARÁCTER	OBLIGATORIA		
ECTS MATERIA	6		
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral			
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3	
6			
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
Si	No	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
Si	No	No	
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS	
No	No	No	
ITALIANO	OTRAS		
No	No		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3			
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.			
5.5.1.3 CONTENIDOS			
CONTENIDOS DE LA MATERIA			
1. Modelo de regresión lineal simple. Elementos de un modelo de regresión: el modelo lineal. Estimación de los parámetros por mínimos cuadrados. Propiedades de los estimadores. Inferencia sobre los parámetros. Descomposición de la variabilidad. El test F. Predicción.			
2. Validación de un modelo de regresión. El coeficiente de determinación. Diagnóstico del modelo. Transformaciones previas a la regresión.			
3. Operaciones lineales y cuadráticas sobre vectores aleatorios. Vectores aleatorios: vector de medias, matriz de covarianzas y estandarización. La distribución normal multivariante. Formas cuadráticas sobre una muestra de variables normales.			
4. El modelo lineal general: regresión múltiple.			

El modelo de regresión lineal múltiple y el modelo lineal general. Estimación de los parámetros. Interpretación de los parámetros: regresión particionada y regresión parcial. Propiedades de los estimadores. Inferencia sobre los parámetros. Descomposición de la variabilidad. El test F. Predicción.

5. Diagnóstico de observaciones atípicas o influyentes.
Los residuos y sus varianzas. Los apalancamientos. Residuos estandarizados y estudentizados. Diagnóstico de la normalidad. Diagnóstico del carácter atípico. Diagnóstico del carácter influyente.

6. Construcción de un modelo de regresión.
Regresión polinómica. Interacciones. Modelos linealizables. Métodos de selección de variables. 7. Análisis de la varianza.
El modelo de análisis de la varianza. Parametrización de una variable explicativa discreta. Descomposición de la variabilidad. El test F. Comparaciones múltiples. Contraste de igualdad de varianzas.

8. Análisis de la covarianza.
Modelo con una variable explicativa discreta y otra continua, sin interacciones y con interacciones. Contraste de los efectos principales y contraste de la interacción. 9. Introducción al diseño de experimentos.
Conceptos básicos de diseño de experimentos. Diseño aleatorizado por bloques. Diseño con dos factores de variación. Variables anidadas.

10. Regresión no lineal.
Modelo paramétrico no lineal. Estimación de los parámetros por mínimos cuadrados. Algoritmos de estimación. Propiedades de los estimadores. Inferencia sobre los parámetros.

11. Regresión logística.
El modelo de regresión logística: odds y odds-ratio. Estimación de los parámetros por máxima verosimilitud. Algoritmos de estimación. Inferencia sobre los parámetros. Contraste de modelos mediante la deviance.

12. Regresión de Poisson y modelos lineales generalizados
El modelo de Poisson para datos de recuento. Estimación e inferencia sobre los parámetros. Contraste de modelos mediante la deviance. Extensión a los modelos lineales generalizados.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA
Agresti, A. (1990). Categorical data analysis. Wiley.

- Agresti, A. (1996). An introduction to categorical data analysis. Wiley.
- Drapper, N.R. y Smith, H. (1998). Applied Regression Analysis. Wiley.
- Faraway, J.J. (2004). Linear models with R. Chapman and Hall.
- Faraway, J.J. (2006). Extending the Linear Model with R: Generalized Linear, Mixed Effects and Nonparametric Regression Models. Chapman and Hall.
- Greene, W.H. (1999). Análisis econométrico. Prentice Hall.
- Hastie, T., Tibshirani, R. y Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning. Springer.
- Hosmer, D.W. y Lemeshow, S. (1989). Applied logistic regression. Wiley.
- McCullagh, P. y Nelder, J.A. (1989). Generalized Linear Models. Chapman and Hall.
- Peña, D. (2002). Regresión y diseño de experimentos. Alianza Editorial.
- Ritz, C. y Streibig, J.C. (2008). Nonlinear regression with R. Springer.
- Ryan, T.P. (1997). Modern Regression Methods. Wiley.
- Sheather, S.J. (2009). A modern approach to regression with R. Springer.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

G13 - Redacción de informes estadísticos con precisión, orden y claridad

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E11 - Modelar la dependencia entre una variable respuesta (dependiente) y varias variables explicativas (independientes).

E12 - Realizar inferencias respecto a los parámetros que aparecen en el modelo.

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.

E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	24	50
Clases de seminario	12	50
Prácticas de laboratorio con software libre	12	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones expositivas

Prácticas de laboratorio o problemas

Tutorías en grupo

Realización de trabajos en grupo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	40.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	60.0

NIVEL 2: Análisis Exploratorio de Datos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	6	

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.

5.5.1.3 CONTENIDOS

CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción al análisis exploratorio de datos: conceptos de población, muestra, tipos de variables. Manejo del software estadístico r.
2. Análisis descriptivo unidimensional: medidas descriptivas numéricas, creación de gráficos, detección de datos atípicos, estudio de la normalidad de los datos.
3. Análisis de dos o más variables: tablas de correlación y de contingencia. Gráficos para dos variables. Análisis de variables cualitativas. Medidas de asociación y de correlación. Comparación de distribuciones: test paramétricos y no paramétricos.
4. Estudio de las distribuciones condicionadas; análisis de la varianza, modelo de regresión lineal simple y múltiple, modelo de regresión paramétricos no lineales, regresión logística. Modelos de regresión no paramétricos.
5. Introducción al análisis de datos multivariantes análisis de componentes principales, análisis factorial, análisis de conglomerados y análisis discriminante.
6. Estimación en situaciones especiales: datos faltantes, datos atípicos y datos censurados.
7. Introducción al análisis exploratorio de datos dependientes: series temporales y dependencia espacial.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Abraira Santos, V. y Pérez de Vargas, A. (1996). Métodos Multivariantes en Bioestadística. Centro de Estudios Ramón Areces.
- Crawley , M. J. (2005) Statistics: an introduction using R. Ed. John Wiley and Sons.

- Everitt, B. S. (2005) An R and S-PLUS Companion to Multivariate Analysis. Ed. Springer
- Hair J. F., Anderson, Tatham and Black (1996). Análisis multivariante. 5ª Edición. Prentice Hall.
- Martínez Almécija, Alfredo y otros (1993). Inferencia Estadística. Un enfoque clásico. Pirámide.
- Peña Sánchez de Rivera, D. (1994). Estadística. Modelos y Métodos. 1. Fundamentos. Alianza Universidad Textos.
- Peña Sánchez de Rivera, D. (1999). Estadística. Modelos y Métodos. 2. Modelos Lineales y Series Temporales. Alianza Universidad Textos.
- TUKEY, J.W. (1977). Exploratory Data Analysis. Addison-Wesley
- Zuur, Alain F.(2009) A Beginner's guide to R. New York . Springer.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- AGRESTI, A. (1996): An Introduction to Categorical Data Analysis, John Wiley, Nueva York.
- Cowperrwait, P.S.P. and Metcalfe, A. V. (2009). Introductory Time Series with R. Ed. Springer.
- Maindonald, J. H. (2007) Data analysis and graphics using R : an example-based approach. Cambridge University Press.
- Rousseeuw P.J., Leroy A.M. (2003) Robust regression and outlier detection John Wiley and Sons.
- Sheather, S. J . (2009) A modern approach to regression with R. New York ; London: Springer.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.		
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.		
E4 - Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	24	50
Clases de seminario	12	50
Prácticas de laboratorio con software libre	12	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	40.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	60.0
NIVEL 2: Procesos Estocásticos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>CONTENIDOS DE LA MATERIA</p> <p>TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS ESTOCÁSTICOS</p> <p>1.1 Definición y conceptos básicos.</p> <p>1.2 Tipos básicos de procesos.</p> <p>1.3 Dos procesos importantes: el proceso de Poisson y el movimiento Browniano.</p> <p>TEMA 2. CADENAS DE MARKOV EN TIEMPO DISCRETO</p> <p>2.1 Definiciones y propiedades básicas.</p> <p>2.2 Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov.</p> <p>2.3 Clasificación de estados.</p> <p>2.4 Existencia de la distribución estacionaria y teoremas de convergencia.</p> <p>2.5 Condición de equilibrio detallado.</p> <p>TEMA 3. CADENAS DE MARKOV EN TIEMPO CONTINUO</p> <p>3.1 Definición de las cadenas en tiempo continuo.</p> <p>3.2 Procesos de nacimiento y muerte.</p> <p>3.3 Tasas instantáneas de salto y ecuaciones de Kolmogorov.</p> <p>3.4 Comportamiento asintótico.</p> <p>3.5 Condición de equilibrio detallado.</p> <p>TEMA 4. MARTINGALAS</p> <p>4.1 Esperanza condicionada.</p> <p>4.2 Definición de martingala.</p> <p>4.3 Propiedades básicas.</p>	

4.4 Teorema del tiempo de parada opcional.

4.5 Convergencia de martingalas.

TEMA 5. MOVIMIENTO BROWNIANO

5.1 Movimiento Browniano: motivación y definición.

5.2 Propiedades básicas.

5.3 Algunas aplicaciones estadísticas.

5.4 Martingalas asociadas al movimiento Browniano.

5.5 Principio de reflexión: aplicaciones

TEMA 6. INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO ESTOCÁSTICO

6.1 Definición de la integral de Itô.

6.2 Propiedades básicas.

6.3 Fórmula de Itô y aplicaciones.

6.4 Modelo de Black-Scholes.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

BATH, U. N. (1991) Elements of Applied Stochastic Processes (2nd Edition). John Wiley & Sons.

BATTACHARYA, R.N. y WAYMIRE, E.C. (2009) Stochastic Processes with Applications (revised edition). Siam.

DURRETT, R. (1999) Essentials of Stochastic Processes. Springer.

KARLIN, S. y TAYLOR, H.M. (1981) A First Course in Stochastic Processes. Academic Press.

KARLIN, S. y TAYLOR, H.M. (1981) A Second Course in Stochastic Processes. Academic Press.

KULKARNI, V.G. (1986) Modeling and Analysis of Stochastic Systems. Chapman & Hall.

LAMBERTON, D. Y LAPERYRE, B. (1996) Stochastic Calculus Applied of Finance. Springer-Verlag.

MIKOSCH, T. (1998) Elementary Stochastic Calculus, with Finance in View. World Scientific Publishing.

ROSS, S.M. (1996) Stochastic Processes (2nd Edition). John Wiley & Sons.

STEELE, J.M. (2001) Stochastic Calculus and Financial Applications. Springer-Verlag.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.

E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.

E22 - Capacidad de identificar y resolver problemas que requieran el uso de técnicas del análisis de series de tiempo.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones expositivas

Prácticas de laboratorio o problemas

Tutorías en grupo

Realización de trabajos en grupo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	60.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	40.0

NIVEL 2: Estadística no Paramétrica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
CONTENIDOS DE LA MATERIA TEMA 0. Introducción a la estadística noparamétrica. TEMA 1. Estimación de la función de distribución. a) La función de distribución empírica. b) Propiedades de la función de distribución empírica. c) Aplicaciones estadísticas. TEMA 2. Estimación de la función de densidad. a) Introducción. El histograma y el estimador naive. b) Estimación tipo núcleo de la densidad. c) Medidas de discrepancia y propiedades asintóticas.		

d) Selección del parámetro de suavizado en la estimación tipo núcleo.

TEMA 3. Estimación de la función de regresión

- a) Regresión tipo núcleo.
- b) Regresión polinómico local. Estimador Lowess
- c) Suavizadores tipo spline
- d) Selección del parámetro de suavizado

TEMA 4. Modelos semiparamétricos de regresión: Modelos Aditivos Generalizados (GAM).

- a) El modelo aditivo generalizado
- b) Métodos de estimación: Local Fisher Scoring y Versosimilitud Penalizada.
- c) Selección multivariante de los parámetros de suavizado
- d) Inferencia sobre los efectos y sobre la respuesta. Inclusión de interacciones.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica

Härdle, W. (1990) Applied Nonparametric Regression. Econometric society monographs, Cambridge University Press.

Hastie, T. y Tibshirani, R. (1990) Generalized Additive Models. Chapman and Hall.

Wand, M.P. y Jones, M.C. (1995) Kernel Smoothing. Chapman & Hall.

Wasserman, L. (2005) All of Nonparametric Statistics. Springer

Wood, S.N. (2006) Generalized Additive Models. An Introduction with R. Chapman & Hall.

Bibliografía Complementaria

Fan, J. y Gijbels, I. (1996) Local Polynomial Modelling and Its Applications. Chapman & Hall.

Scott, D.W. (1992) Multivariate Density Estimation: Theory, Practice, and Visualization. John Wiley & Sons.

Silverman, B.W. (1986) Density Estimation for Statistics and Data Analysis. Chapman and Hall.

Simonoff, J.S. (1996) Smoothing Methods in Statistics. Springer.

Wahba, G. (1990) Spline Models for Observation Data. Society for Industrial and Applied Mathematics.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G4 - Capacidad de formular problemas en términos estadísticos, y de resolverlos utilizando las técnicas adecuadas.

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.

E2 - La adquisición de los conocimientos de estadística e investigación operativa necesarios para la incorporación en equipos multidisciplinares pertenecientes a diferentes sectores profesionales.

E5 - Conocer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones expositivas

Prácticas de laboratorio o problemas

Tutorías en grupo

Realización de trabajos en grupo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	50.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	50.0

NIVEL 2: Muestreo		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
CONTENIDOS DE LA MATERIA		
<p>Tema I.- Muestreo. Ventajas y límites. Estimadores. Errores que pueden producirse. Tipos de Muestreo. Diseño de encuestas.</p> <p>Tema II.- La información previa: marco de Muestreo. Algunos problemas asociados a la formación del marco.</p> <p>Tema III.- Muestreo aleatorio simple. Estimación de medias y totales de variables cuantitativas. Intervalos de confianza. Determinación del tamaño de muestra.</p> <p>Tema IV.- Muestreo aleatorio simple de variables cualitativas. Estimación de la proporción y del total de clase. Intervalos de confianza. Determinación del tamaño de muestra.</p> <p>Tema V.- Muestreo aleatorio estratificado. Concepto. Ventajas y limitaciones. Estimadores de la media y del total. Afijación o distribución de la muestra por estratos. Determinación del tamaño de muestra.</p>		

Tema VI.- Muestreo por conglomerados. Estimación de medias y totales. Estimación de proporciones.

Muestreo por conglomerados en dos etapas.

Tema VII.- Estimadores de razón y regresión. Determinación del tamaño de muestra. Eficiencia relativa de los estimadores.

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Ramón Fernández García: Muestreo de Poblaciones Finitas. Curso Básico, Ed. PPU, Barcelona 1994.

Miguel Santesmases Mestre: Diseño y Análisis de Encuestas en Investigación Social y de Mercados. Ed. Pirámide Madrid 1997.

V.G. Manzano: Manual para Encuestadores. Ed. Ariel. Barcelona 1996.

Richard Scheaffer: Elementos de Muestreo. Ed. Thomson. Madrid 2006.

Cesar Pérez López: Muestreo Estadístico. Ed. Prentice Hall. Madrid 2005.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E2 - La adquisición de los conocimientos de estadística e investigación operativa necesarios para la incorporación en equipos multidisciplinares pertenecientes a diferentes sectores profesionales.

E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.

E78 - Fomentar la sensibilidad hacia los principios del pensamiento científico, favoreciendo las actitudes asociadas al desarrollo de los métodos matemáticos, como: el cuestionamiento de las ideas intuitivas, el análisis crítico de las afirmaciones, la capacidad de análisis y síntesis o la toma de decisiones racionales

E19 - Tratamiento de datos y análisis estadístico de los resultados obtenidos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones expositivas

Prácticas de laboratorio o problemas

Tutorías en grupo

Realización de trabajos en grupo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	50.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	50.0

NIVEL 2: Series de Tiempo

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.

5.5.1.3 CONTENIDOS

CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Análisis descriptivo de una serie de tiempo.

Introducción. El concepto de serie de tiempo: Ejemplos. Descomposición clásica de una serie de tiempo: Ejemplos.

2. Series de tiempo y procesos estocásticos.

Introducción. El concepto de proceso estocástico: Ejemplos. Definiciones asociadas a un proceso estocástico. La descomposición de Wold.

3. Modelos Box-Jenkins.

Introducción. Procesos ARMA: Construcción e identificación. Procesos ARIMA: Construcción e identificación. Procesos ARIMA estacionales: Construcción e identificación. Estimación. Diagnóstico. Selección del modelo. Predicción. Aplicación a datos reales.

1. Tópicos adicionales.

Análisis de intervención. Valores atípicos. Regresión dinámica.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica

Cowpertwait, P.S.P. y Metcalfe, A.V. (2009). *Introductory Time Series with R*. Springer.

Cryer, J.D. y Chan, K-S. (2008). *Time Series Analysis. With Applications in R*. Springer (2ª edición).

Peña, D. (2005). *Análisis de Series Temporales*. Alianza Editorial.

Bibliografía Complementaria

Brockwell, P.J. y Davis, R.A. (2002). *Introduction to Time Series and Forecasting*. Springer (2ª edición).

González, M. y del Puerto, I.M. (2009). Series Temporales. Colección manuales uex-60.
Shumway, R.H. y Stoffer, D.S. (2006). Time Series Analysis and Its Applications. With R Examples. Springer (2ª edición).

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.

E78 - Fomentar la sensibilidad hacia los principios del pensamiento científico, favoreciendo las actitudes asociadas al desarrollo de los métodos matemáticos, como: el cuestionamiento de las ideas intuitivas, el análisis crítico de las afirmaciones, la capacidad de análisis y síntesis o la toma de decisiones racionales

E12 - Realizar inferencias respecto a los parámetros que aparecen en el modelo.

E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones expositivas

Prácticas de laboratorio o problemas

Tutorías en grupo

Realización de trabajos en grupo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	30.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	70.0
NIVEL 2: Diseño y Análisis de Experimentos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>CONTENIDOS DE LA MATERIA</p> <p>1. Principios básicos del diseño de experimentos.</p> <p>a) Introducción: Ventajas de la planificación experimental; fuentes de variabilidad.</p> <p>b) Tres principios básicos.</p> <p>c) Etapas en la planificación de un experimento. Un ejemplo real.</p> <p>d) Algunos diseños experimentales estándar.</p> <p>2. Diseños con una fuente de variación.</p>		

- a) Introducción: Aleatorización.
 - b) Modelo para un diseño completamente aleatorizado: Estimación de los parámetros, análisis de la varianza, inferencia de contrastes y medias.
 - c) Métodos de comparaciones múltiples.
 - d) Comprobación de la idoneidad del modelo.
 - e) Alternativas al análisis de la varianza.
3. Diseños factoriales.
- a) Introducción: Aleatorización; Significado de la interacción.
 - b) Modelos matemáticos para dos o más factores tratamiento: Modelo factorial completo; modelo de efectos principales.
 - c) Estimación, análisis de la varianza, inferencia de contrastes.
 - d) Tamaños muestrales.
 - e) Comprobación de la idoneidad del modelo.
4. Diseños factoriales: Modelos aleatorios y mixtos.
- a) Efectos aleatorios: Componentes de la varianza. Ejemplos.
 - b) Modelos matemáticos para diseños con efectos aleatorios: Estimación y análisis de la varianza.
 - c) Tamaños muestrales.
 - d) Comprobación de la idoneidad del modelo.
 - e) Modelos mixtos: Estimación y análisis de la varianza.
5. Análisis de la covarianza.
- a) Introducción: Modelos matemáticos.
 - b) Estimación, análisis de la covarianza, inferencia de contrastes.
 - c) Comprobación de la idoneidad del modelo.
6. Diseños en bloques.

- a) Generalidades.
 - b) Diseños en bloques completos. Modelos, estimación, análisis de la varianza, inferencia de contrastes.
 - c) Diseños en bloques incompletos: Diseños en bloques incompletos balanceados; diseños divisibles en grupos; diseños cíclicos. Modelos, estimación, análisis de la varianza, inferencia de contrastes.
 - d) Diseños fila-columna: Diseños en cuadrado latino; diseños Youden; diseños cíclicos y otros diseños filacolumna.
Modelos, estimación, análisis de la varianza, inferencia de contrastes.
 - e) Algunas alternativas al análisis de la varianza.
7. Diseños jerarquizados o anidados.
- a) Introducción.
 - b) Diseño jerárquico en dos etapas.
 - c) Diseño jerárquico en m etapas.
 - d) Diseños jerárquicos y factores tratamientos cruzados.
8. Diseños de medidas repetidas.
- a) Introducción: Contexto experimental.
 - b) Estructuras de dependencia entre las medidas repetidas.
 - c) Prueba de esfericidad de Mauchly.
 - d) Análisis univariante y multivariante.
9. Diseños factoriales a dos niveles. a) El diseño 2².
- b) El diseño 2³.
 - c) El diseño general 2^k.
 - d) Adición de puntos centrales al diseño 2^k.
 - e) Algoritmo de Yates.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica

- Dean, A. and Voss, D. (1999) Design and Analysis of Experiments. Springer Texts in Statistics, Springer-Verlag, New York.
- Kuehl, R.O. (2001) Diseño de Experimentos. Principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciones. 2a. Edición, Thomson Learning.
- Montgomery, D.C. (2009) Design and Analysis of Experiments. 7th Edition, J. Wiley and Sons.
- Bibliografía Complementaria
- Berger, P.D. y Maurier, R.E. (2002) Experimental Design With Applications in Management, Engineering, and the Sciences. Belmont, CA: Duxbury Press
- Box, G.E.P., Hunter, W.G. y Hunter, J.S. (2005) Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery. 2nd. Edition, Wiley, New York.
- Coob, G.W. (1998) Introduction to Design and Analysis of Experiments. Springer-Verlag
- Cox, D. y Reid, N. (2000) The Theory of the Design of Experiments. Monographs on Statistics and Applied Probability. Chapman & Hall CRC Press
- Gibbons, J.D. y Chakraborti, S. (1992) Nonparametric Statistical Inference. 3rd. Edition Marcel Dekker, New York.
- Prat, A., Tort-Martorell, X., Groma, P. y Pozueta, L. (1997) Métodos estadísticos. Control y mejora de la calidad. Edicions UPC (Universitat Politècnica de Catalunya).
- Vikneswaran (2005) An R companion to “Experimental Design”. URL <http://CRAN.R-project.org/doc/contrib/Vikneswaran-ED-companion.pdf>.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G10 - Capacidad de integrarse en un equipo multidisciplinar para el análisis experimental

G11 - Adquirir destreza para el desarrollo de software

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G12 - Capacidad de análisis estadístico crítico de las muestras, los planteamientos y resultados

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.		
T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.		
T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.		
T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.		
T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.		
T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.		
T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.		
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.		
E5 - Conocer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado.		
E12 - Realizar inferencias respecto a los parámetros que aparecen en el modelo.		
E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.		
E28 - Complementar el aprendizaje de los aspectos metodológicos con apoyo de software.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	30.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	70.0
NIVEL 2: Simulación Estadística		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
CONTENIDOS DE LA MATERIA		
<p>1. Introducción.</p> <p>Conceptos de sistema real, modelo y definición de simulación. Experimentación real y simulación. Simulación necesaria e innecesaria. Ventajas e inconvenientes de la simulación. Contenidos de la asignatura.</p> <p>1. Generación de números pseudoaleatorios uniformes en (0,1). Introducción. Propiedades deseables de un generador de números pseudoaleatorios uniformes. Métodos de los cuadrados medios y de Lehmer. Métodos congruenciales. Medidas estadísticas de calidad de un generador de números pseudoaleatorios.</p> <p>2. Métodos universales para la generación de variables continuas. Método de inversión. Método de aceptación/ rechazo y sus variantes.</p> <p>3. Métodos universales para la generación de variables discretas. Método de la transformación cuantil. Algoritmos basados en búsqueda secuencial. Algoritmos basados en árboles binarios. Árboles de Huffman. Método de la tabla guía. Métodos de truncamiento.</p> <p>4. Métodos específicos para generación de distribuciones notables. Distribuciones continuas: normal, chi-cuadrado de Pearson, t de Student, F de Snedecor, exponencial, Weibull, gamma, beta, logística, Pareto. Distribuciones discretas: equiprobable, binomial, geométrica, binomial negativa, Poisson.</p>		

5. Simulación de distribuciones multidimensionales.

Método de las distribuciones condicionadas. Método de aceptación/rechazo. Métodos de codificación o etiquetado. Métodos específicos para simular la normal multivariante.

6. Diseño de experimentos de simulación.

Diferencias y similitudes con la experimentación real. Simulación estática y dinámica. Simulación por eventos y por cuantos. Técnicas de reducción de la varianza. Problemas de estabilización y dependencia. Ejemplos prácticos.

7. Métodos de simulación Monte Carlo.

Integración Monte Carlo. Muestreo de importancia. Introducción a los métodos de cadenas de Markov Monte Carlo. Muestreo de Gibbs. Algoritmo Metropolis Hastings. Optimización Monte Carlo. Temple simulado.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica

Bratley, P.. A guide to simulation. Springer-Verlag. 1990.

Cao, R.. Introducción a la simulación y a la teoría de colas. NetBiblo. 2002. Devroye, L.. Non-uniform random variate generation. Springer-Verlag. 1986.

Evans, M. y Swartz, T. Approximating integrals via Monte Carlo and deterministic methods. Oxford University Press. 2000.

Gentle, J.E. Random number generation and Monte Carlo methods. Springer- Verlag. 2003.

Ripley, B.D. Stochastic Simulation. John Wiley & Sons. 1987.

Ross, S. M. Simulación. Prentice Hall. 1999.

Bibliografía Complementaria

Karian, Z. y Dudewicz, E.. Modern statistical systems and GPSS simulation. Computer Science Press. 1991.

Moeschlin, O. et al.. Experimental stochastic. Springer-Verlag. 1998.
 Pardo, L. y Valdés, T.. Simulación. Aplicaciones prácticas a la empresa. Díaz de Santos. 1987.
 Robert, C.P. y Casella, G. Monte Carlo statistical methods. Springer. 2004.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

G11 - Adquirir destreza para el desarrollo de software

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.

E4 - Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.

E78 - Fomentar la sensibilidad hacia los principios del pensamiento científico, favoreciendo las actitudes asociadas al desarrollo de los métodos matemáticos, como: el cuestionamiento de las ideas intuitivas, el análisis crítico de las afirmaciones, la capacidad de análisis y síntesis o la toma de decisiones racionales

E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones expositivas

Prácticas de laboratorio o problemas

Tutorías en grupo

Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	40.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	60.0
NIVEL 2: Análisis Multivariante		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
CONTENIDOS DE LA MATERIA		
Tema 1. Distribuciones notables multidimensionales. Distribución de Wishart, distribución de Hotelling y distribución de Wilks.		
Tema 2. Inferencia en poblaciones normales multivariantes. Inferencia sobre la media y la matriz de covarianzas de una población normal. Regiones de confianza y comparaciones simultáneas. Comparación de poblaciones normales multivariantes.		
Tema 3. Contraste de la normalidad multivariante. El test de Shapiro-Wilk multivariante.		
Tema 4. El modelo lineal multivariante.		

Presentación del modelo, estimación de los parámetros e inferencia sobre los parámetros. Contraste de restricciones lineales. Predicción.

Tema 5. Análisis multivariante de la varianza.

Presentación del modelo, la tabla de descomposición de la variabilidad, contraste de igualdad de medias, comparaciones múltiples. El modelo con dos factores de variación y el diseño en bloques aleatorizados.

Tema 6. Análisis de componentes principales.

Descomposición de un vector aleatorio en sus componentes principales. Propiedades. Tema 7. Análisis de correspondencias.

Expresión de la inercia de una tabla de contingencia a través de los perfiles de fila o de columna.

Extracción de componentes. Representación simultánea de filas y columnas. Interpretaciones.

Tema 8. Fundamentos de Análisis Discriminante.

Regla óptima con distribuciones conocidas y varios criterios. Estimación de la regla discriminante y de las tasas de error de clasificación.

Tema 9. Análisis factorial discriminante.

Clasificación óptima de varias poblaciones normales multivariantes. Funciones de clasificación. Factores discriminantes.

Tema 10. Otras técnicas discriminantes.

Discriminación logística. Introducción a los métodos no paramétricos discriminantes.

Tema 11. Técnicas de formación de grupos.

Técnicas de agrupamiento jerárquico. Métodos de particionamiento: método de las k-medias.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica

Everitt, B.S. (2005). *An R and S-Plus companion to multivariate analysis*. Springer.

Johnson, R.A. y Wichern, D.W. (2007). *Applied multivariate statistical analysis*. Pearson Education.

Mardia, K.V., Kent, J.T. y Bibby, J.M. (1979). *Multivariate analysis*. Academic Press.

Bibliografía Complementaria

Everitt, B.S. y Dunn, G. (2001). *Applied multivariate data analysis*. Hodder Education.

Hastie, T., Tibshirani, R. y Friedman, J. (2009). The elements of statistical learning. Springer.

Peña, D. (2002). Análisis de datos multivariantes. McGraw-Hill.

Pérez, C. (2004). Técnicas de análisis multivariante de datos. Pearson Educación, S.A.

Seber, G.A.F. (1984). Multivariate observations. Wiley.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

G13 - Redacción de informes estadísticos con precisión, orden y claridad

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E2 - La adquisición de los conocimientos de estadística e investigación operativa necesarios para la incorporación en equipos multidisciplinares pertenecientes a diferentes sectores profesionales.

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.

E4 - Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.

E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones expositivas

Prácticas de laboratorio o problemas

Tutorías en grupo

Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	50.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	50.0
NIVEL 2: Estadística Espacial		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
CONTENIDOS DE LA MATERIA		
I. Introducción. Elementos notables de Estadística Espacial.		
1. Análisis exploratorio de datos: métodos gráficos y descriptivos.		
2. El concepto de proceso estocástico espacial. Tipos de estacionariedad.		
3. El variograma y la función de covarianza. Procesos isotrópicos.		
4. Descomposición a pequeña y gran escala.		
II. Estimación del variograma.		

1. Estimadores clásicos del variograma: empírico y robustos.
 2. Modelos paramétricos válidos. Métodos de ajuste.
 3. Estimadores no paramétricos de tipo núcleo.
 4. Validación cruzada.
- III. Kriging. Cokriging.
1. Introducción, notación e hipótesis iniciales.
 2. Kriging con media conocida. Kriging con media desconocida.
 3. Selección del entorno en los métodos kriging y estrategias de búsqueda.
 4. Modelización de la dependencia espacial multivariante.
 5. Sistemas de cokriging.
- IV. Modelos espacio-temporales.
1. Aproximación espacial multivariante.
 2. Caracterización de la dependencia espacio-temporal.
 3. Predicción.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- Bivand, R.S.; Pebesma, E.J. y Gómez-Rubio, V. (2008). Applied Spatial Data Analysis with R. Springer Science.
- Chilès, J.P. y Delfiner, P. (1999). Geostatistics. Modeling spatial uncertainty. Wiley, New York.
- Christakos, G. (1992). Random field models in earth sciences. Academic Press, San Diego.
- Cressie, N. (1993). Statistics for spatial data. Wiley, New York.
- Journel, A. G. y Huijbregts, C. J. (1978). Mining Geostatistics. Academic Press, London.
- Gaetan C. y Guyon X. (2010). Spatial Statistics and Modeling. Springer, London.
- Gorsich, D. J. y Genton, M. (1999). Variogram model selection via nonparametric derivative estimation. *Mathematical Geology* 32, 249-270.
- Isaaks, E.H. y Srivastava, R.M. (1989) An introduction to applied geostatistics. Oxford University Press, New York.

- Journel, A. G. y Huijbregts, C. J. (1978). Mining Geostatistics. Academic Press, London.
- Matheron, G. (1963). Principles of Geostatistics. Economic Geology 58, 1246-1266.
- Menezes, R., García-Soidán, P. y Febrero, M. (2005). A comparison of approaches for valid variogram achievement. Computational Statistics 20, 4, 623-642.
- Montero Lorenzo, J.M.; Larraz Iribas, B. (2008) Introducción a la geoestadística lineal. Netbiblo D.L.
- R Development Core Team (2008). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- Samper Calvete, F. J. y Carrera Ramírez, J. (1996). Geoestadística. Aplicaciones a la hidrología subterránea. CIMNE, Barcelona.
- Shapiro, A. y Botha, J. (1991). Variogram fitting with a general class of conditionally nonnegative definite functions. Computational Statistics and Data Analysis 11, 87-96.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

G14 - Representar un problema real mediante un modelizado estadístico adecuado.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E4 - Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.

E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones expositivas
Prácticas de laboratorio o problemas
Tutorías en grupo
Realización de trabajos en grupo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	50.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	50.0

NIVEL 2: Fiabilidad y Modelos Biométricos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.

5.5.1.3 CONTENIDOS

CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción al Análisis de Supervivencia.

Introducción histórica. Ejemplos. Bases de datos. Tipos de censura. Función de supervivencia o de fiabilidad. Función de riesgo o de razón de fallo. Modelos paramétricos notables.

2. Análisis de datos censurados: una y varias muestras

Modelo general de censura aleatoria. Función de verosimilitud. Métodos no paramétricos: estimación Kaplan-Meier, fórmula de Greenwood, estimador Nelson-Aalen. Métodos paramétricos: máxima verosimilitud. Plots de ajuste. Problemas de dos o más muestras: test log-rank.

3. Regresión con respuesta censurada I : modelo de Cox (riesgos proporcionales)

Estimación de las componentes del modelo. Estimador de Breslow. Contrastes de hipótesis sobre los parámetros. Estimación de la supervivencia condicional. Validación del modelo (análisis de residuos). Estratificación. Covariables dependientes del tiempo.

4. Regresión con respuesta censurada II: modelo de tiempo de fallo acelerado. Estimación de las componentes del modelo. Contrastes de hipótesis sobre los parámetros. Estimación de la supervivencia condicional. Validación del modelo (análisis de residuos). Ajuste por mínimos cuadrados.

5. Modelos de regresión de especial interés en bioestadística. Medidas de asociación (riesgo relativo, odds-ratio,...). Modelos paramétricos notables (logístico...). Modelos lineales generalizados (GLM) y Modelos Aditivos Generalizados (GAM). Interacciones en el efecto de las covariables. Derivadas. Estimación e inferencia. Aplicaciones en epidemiología, medicina y neurociencia.

6. Regresión cuantil

Conceptos básicos. Cuantiles empíricos. Cuantiles de Regresión. Estimación y aspectos computacionales. Aplicaciones en pediatría.

7. Curvas ROC (receiver operating characteristic)

El problema de los tests diagnósticos: sensibilidad, especificidad y valor predictivo. Conceptos de prevalencia, incidencia y riesgo relativo. Curva ROC binormal. Técnicas de estimación de la curva ROC. Técnicas paramétricas y no paramétricas. Aplicaciones en radiología.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Cox, D.R. y Oakes, D. (1984). Analysis of Survival Data. Chapman & Hall.

Fleming, T.R. y Harrington, D.P. (1981). Counting processes and survival analysis. Wiley, New York.

Härdle W, Müller, Sperlich S, Werwatz A. (2004). Non- and Semiparametric Models. Springer Series in Statistics: Berlin.

Hastie TJ, Tibshirani RJ. (1990). Generalized additive models. Chapman and Hall: London.

Hosmer D.W., Lemeshow S. (1989). Applied Logistic Regression. John Wiley: New York.

Hougaard, P. (2000). Analysis of multivariate survival data. Springer, New-York.

Kalbfleisch, J.D. y Prentice, R.L. (1980). The Statistical Analysis of Failure Time Data. Wiley.

Klein, J.P. y Moeschberger, M.L. (1997). Survival Analysis. Techniques for Censored and Truncated Data. Springer.

Koenker R .(2005). Quantile Regression (Econometric Society Monographs). Cambridge University Press: Cambridge.

Lancaster, T. (1990). The Econometric Analysis of Transition Data. Cambridge University Press.

Lawless, J.F. (1982). Statistical Models and Methods for Lifetime Data. Wiley.

McCullagh P, Nelder JA. (1989). Generalized Linear Models. Chapman and Hall: London.

Pepe MS. (2003). The Statistical Evaluation of Medical Tests for Classification and Prediction. Oxford. University Press: New York.

Therneau, TM y Grambsch M (2000) Modeling Survival data. Extending the Cox Model. Springer.

Wood, SN. (2006) Generalized Additive Models: An Introduction with R. Chapman & Hall.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G14 - Representar un problema real mediante un modelizado estadístico adecuado.

G15 - Diseñar un plan de observación o recogida de datos que permita abordar el problema de interés

G12 - Capacidad de análisis estadístico crítico de las muestras, los planteamientos y resultados

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.		
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E4 - Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.		
E5 - Conocer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	40.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	60.0
NIVEL 2: Redes y Planificación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.

5.5.1.3 CONTENIDOS

CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción a la Investigación Operativa. Conceptos básicos de grafos. Representación de una red. Transformaciones de una red.
 2. El problema del flujo máximo. Representación. Algoritmo “out of kilter”. Algoritmos de etiquetado. Aplicaciones
 3. El problema de la ruta más corta. Representación. Algoritmo de Ford. Algoritmo de Dijkstra. Aplicaciones.
 4. Formulación del Problema Standard de Asignación. Análisis del problema dual. Método Húngaro. Generalización del problema de asignación: el problema del transporte.
 5. El problema del árbol de mínimo coste. Descripción del problema. Algoritmos para calcular el árbol de mínimo coste: Prim, Kruskal, Boruvka. Reglas para dividir el coste del árbol de mínimo coste entre los nodos: reglas basadas en los algoritmos de Prim y Kruskal. Reglas basadas en juegos cooperativos con utilidad transferible.
 6. Planificación de proyectos, el método PERT. Descripción del problema. El camino crítico. Cálculo de calendario del proyecto. Un ejemplo.
- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA**
- Ahuja, R., Magnanti, T.L., Orlin, J.B. (1993) Network flows: theory, algorithms and applications. Prentice-Hall
- Golden B.L., Assad A.A. (1988) Vehicle routing: methods and studies. North-Holland
- Hillier F.S., Lieberman, G.J. (1974) Operations Research. Holden Day
- Larson R, Odoni A. (1981) Urban Operations Research. Prentice-Hall
- Lawler, E.L. Lenstra, J.K., Rinnooy Kan, A.H.C., Shmoys, D.B. (1985) The traveling salesman problem Wiley
- Martín Martín, Q., Santos Martín, M.T., De Paz Santana, Y. (2005) Investigación operativa : problemas y ejercicios resueltos. Pearson-Prentice-Hall
- Taha, H. (1991) Investigación de operaciones. Ra-Ma

Winston, W. (1986) Operations research: applications and algorithms. Duxbury Press

Otra Información:

<http://www.bioconductor.org>

<http://www.ucm.es/info/pecar/Software.htm>

<http://pajek.imfm.si/doku.php>

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.

E40 - Adquirir destrezas en la formulación y resolución de problemas cuantitativos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones expositivas

Prácticas de laboratorio o problemas

Tutorías en grupo

Realización de trabajos en grupo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	40.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	60.0
NIVEL 2: Introducción a la Teoría de Juegos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
CONTENIDOS DE LA MATERIA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la teoría de la utilidad: utilidad ordinal, utilidad lineal. 2. Juegos en forma estratégica: definición, equilibrio de Nash, estrategias mixtas en juegos finitos, juegos bimatriciales, juegos bipersonales de suma nula, juegos matriciales, refinamientos del equilibrio de Nash. 3. Juegos en forma extensiva: definición, equilibrio de Nash, equilibrio perfecto en subjuegos. 4. Modelos de negociación simple: la solución de Nash, la solución de Kalai-Smorodinski. 5. Juegos cooperativos: introducción a los juegos TU, el core, el valor de Shapley. 		

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- Aumann R. y Hart S. (1992). Handbook of Game Theory (Vol. 1). North-Holland.
- Aumann R. y Hart S. (1994). Handbook of Game Theory (Vol. 2). North-Holland.
- Aumann R. y Hart S. (2002). Handbook of Game Theory (Vol. 3). North-Holland.
- Gibbons R. (1992). Un Primer Curso de Teoría de Juegos. Antoni Bosch Editor.
- González-Díaz J., García-Jurado I. y Fiestras-Janeiro M.G. (2010). An Introductory Course on Mathematical Game Theory. American Mathematical Society.
- Ichiishi T.(1983). Game Theory for Economic Analysis. Academic Press.
- Mas-Colell A., Whinston M.D. y Green J.R. (1995). Microeconomic Theory. Oxford University Press.
- Myerson R. (1991). Game Theory. Analysis of Conflict. Harvard University Press.
- Osborne M. y Rubinstein A. (1994). A Course in Game Theory. The MIT Press.
- Owen G. (1995). Game Theory. Academic Press.
- Peters H. (1992). Axiomatic Bargaining Theory. Kluwer Academic Publishers.
- Tijs S. (2003). Introduction to Game Theory. Hindustan Book Agency.
- van Damme E. (1991). Stability and Perfection of Nash Equilibria. Springer-Verlag.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E5 - Conocer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado.		
E78 - Fomentar la sensibilidad hacia los principios del pensamiento científico, favoreciendo las actitudes asociadas al desarrollo de los métodos matemáticos, como: el cuestionamiento de las ideas intuitivas, el análisis crítico de las afirmaciones, la capacidad de análisis y síntesis o la toma de decisiones racionales		
E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	100.0
NIVEL 2: Colas e Inventarios		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Contenidos de la materia

1. Introducción a los modelos de inventario. Clasificación de los modelos de inventario. Costes asociados a los modelos de inventario. Ejemplos.
2. Modelos de inventario deterministas. El modelo "EOQ". Análisis de la sensibilidad. El modelo "PLS". Otros modelos. Ejemplos.
3. Modelos de inventario probabilistas. Modelos de revisión continua. El modelo para un solo período. Ejemplos.
4. Simulación de un modelo de inventario.
5. Introducción a los modelos de colas. Descripción y características de los modelos de colas. Notación. Ejemplos.
6. Procesos estocásticos. Cadenas de Markov. La distribución exponencial. Procesos de Poisson. Procesos de nacimiento y muerte.
7. Modelos de colas basados en los procesos de nacimiento y muerte.
8. Algunos modelos de colas avanzados. Sistemas de colas con reintentos. Redes de colas. Ejemplos.

Bibliografía básica y complementaria

- Allen, A.O. (1990): "Probability, Statistics and Queueing Theory", Academic Press.
- Artalejo, J.R.; Gomez#Corral, A. (2008): "Retrial Queueing Systems: A Computational Approach", Springer#Verlag.
- Gross, D.; Harris, C.M. (1998): "Fundamentals of Queueing Theory", Wiley.
- Hillier, F.S.; Lieberman, G.J. (2002): "Investigación de operaciones", McGraw#Hill.
- Johnson, L.A.; Montgomery, D.C. (1974): "Operations Research in Production Planning,

Scheduling and Inventory Control”, Wiley.

Kulkarni, V.G. (1995): “Modeling and Analysis of Stochastic Systems”, Chapman and Hall.

Larson, R.C.; Odoni, A.R. (1981): “Urban Operations Research”, Prentice#Hall.

Medhi, J. (1991): “Stochastic Models in Queueing Theory”, Academic Press.

Parlar, M. (2000): “Interactive Operations Research with Maple. Methods and Models”, Birkhäuser.

Tersine, R.J. (1982): “Principles of Inventory and Materials Management”, North#Holland

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E2 - La adquisición de los conocimientos de estadística e investigación operativa necesarios para la incorporación en equipos multidisciplinares pertenecientes a diferentes sectores profesionales.

E40 - Adquirir destrezas en la formulación y resolución de problemas cuantitativos.

E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50

Prácticas de laboratorio con software libre	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	100.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	100.0
NIVEL 2: Teoría de la Probabilidad		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
CONTENIDOS DE LA MATERIA		
1. Revisión de los conceptos de la teoría de la medida en el contexto de la teoría de la probabilidad: Estructuras de interés en la teoría de la probabilidad. Funciones de conjunto. Extensión de la medida y aplicaciones. Integración: revisión de los distintos conceptos y resultados y aplicación a los momentos de las variables aleatorias.		

2. Función de distribución. Función de distribución de una variable aleatoria. Descomposición de una función de distribución. Sucesiones de funciones de distribución.
3. Funciones características. Propiedades. Relación con los momentos. Teoremas de inversión. Teorema de continuidad. Caracterización de las funciones características.
4. Sucesiones de variables aleatorias. Distintos conceptos de convergencia y relaciones entre los mismos.
5. Leyes de los grandes números. Leyes débiles y fuertes de los grandes números y resultados relacionados: Lemas de Borel-Cantelli, teoremas de Markov, Gnedenko, Khintchine, Kolmogorov y Etemadi. Series de variables aleatorias.
6. Problema central del límite. Formulaciones y soluciones de los distintos problemas del límite: teorema clásico, distribuciones estables y autodescomponibles, distribuciones infinitamente divisibles.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- ASH, R. "Real Analysis and Probability", Academic Press. 1972. (La 2ª edición se titula "Probability and Measure Theory" y fue publicada en el año 2000 por Harcourt/Academic Press).
- ATHREYA, K.B.; LAHIRI, S.N. "Measure Theory and Probability Theory", Springer. 2006.
- BILLINGSLEY, P. "Probability and Measure", 3ª ed., Wiley. 1995.
- CHUNG, K.L. "A Course in Probability Theory", Academic Press. 1968.
- DUDLEY, R.M. "Real Analysis and Probability", Wadsworth&Brooks/Cole. 1989.
- EISEN, M. "Introduction to Mathematical Probability Theory", Prentice-Hall. 1969.
- IBARROLA, P.; PARDO, L.; QUESADA, V. "Teoría de la Probabilidad", Ed. Síntesis. 1997.
- KINGMAN, J.F.C.; TAYLOR, S.J. "Introduction to Measure and Probability", Cambridge University Press. 1973.
- LAHA, R.G.; ROHATGI, V.K. "Probability Theory", Wiley. 1979.
- LOEVE, M. "Teoría de la Probabilidad", Tecnos, 1976.
- LUKACS, E. "Characteristics Functions", Griffin. 1970.
- RENYI, A. "Cálculo de probabilidades", Reverté. 1976

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas		
G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.		
G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.		
T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.		
T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.		
T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.		
T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.		
T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.		
T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.		
T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.		
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E86 - Soltura en el manejo de la teoría de la probabilidad y las variables aleatorias.		
E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	24	50
Clases de seminario	12	50
Prácticas de laboratorio con software libre	12	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	30.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	70.0
NIVEL 2: Estadística Matemática		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
CONTENIDOS DE LA MATERIA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Preliminares de la estadística Matemática <ol style="list-style-type: none"> a) Breve revisión de los conceptos de la Estadística: población, muestra, estadísticos, etc. 2. Estimación puntual <ol style="list-style-type: none"> a) Propiedades de los estimadores b) Métodos de construcción de estimadores paramétricos: Método de los momentos y método de máxima verosimilitud 3. Estimación por regiones de confianza <ol style="list-style-type: none"> a) Regiones de confianza pivotal b) Regiones de confianza asintótica 4. Contraste de Hipótesis <ol style="list-style-type: none"> a) El Lema de Neyman Pearson b) Tests bilaterales. Test centrados c) Tests en modelos paramétricos. El test de razón de verosimilitudes 		

d) Contrastes no paramétricos

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica

Shao (2003) *Mathematical Statistics* . Springer.

Shao (2005) *Mathematical Statistics: Exercises and Solutions* . Springer.

Knight, K. (2000) *Mathematical Statistics* . Chapman Hall.

Vélez Ibarrola, R. y García Pérez, A. (1993) *Principios de Inferencia Estadística* . UNED.

Bibliografía Complementaria: Tema 1

Casella, G. y Berger, R.L. (1990). *Statistical Inference*. Wadsworth & Brooks/Cole.

Garthwaite, P.H., Jolli@e, I.T. y Jones, B. (1995). *Statistical Inference* . Prentice Hall

Gómez Villegas, M.A. (2005). *Inferencia Estadística*. Díaz de Santos

Bibliografía Complementaria: Tema 2

Lehmann, E.L. (1991). *Theory of Point Estimation*. Segunda Edición. Wiley.

Pawitan, Y. (2001). *In all likelihood* . Oxford University Press.

Wasserman, L. (2005). *All of Statistics*. Springer.

Bibliografía Complementaria: Tema 3

Lehmann, E.L. (1991). *Testing Statistical Hypothesis*. Segunda Edición. Wiley.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G4 - Capacidad de formular problemas en términos estadísticos, y de resolverlos utilizando las técnicas adecuadas.

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.		
T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.		
T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.		
T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.		
T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.		
T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.		
T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.		
T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.		
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E12 - Realizar inferencias respecto a los parámetros que aparecen en el modelo.		
E19 - Tratamiento de datos y análisis estadístico de los resultados obtenidos.		
E28 - Complementar el aprendizaje de los aspectos metodológicos con apoyo de software.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	24	50
Clases de seminario	12	50
Prácticas de laboratorio con software libre	12	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	40.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	60.0
NIVEL 2: Ingeniería Financiera		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>CONTENIDOS DE LA MATERIA</p> <p>Primera Parte)</p> <p>1) Modelos de valoración de activos.</p> <p>a) Introducción : Valoración y cobertura. Ejemplo en modelos de período único.</p> <p>b) Tiempo finito. Un modelo general del mercado financiero en tiempo finito.</p> <p>Ausencia de arbitraje y medidas neutrales al riesgo. El teorema fundamental de la valoración de activos.</p> <p> Mercados completos.</p> <p>c) Tiempo continuo: Procesos estocásticos. Martingalas. Movimiento Browniano. Integrales estocásticas.</p> <p>d) Fundamentos de la ingeniería financiera: Bonos y valores actuales, acuerdos, futuros, swaps, opciones, griegas, algunas estrategias de opciones, opciones exóticas, opciones americanas.</p> <p>e) Valoración de opciones: Modelo binomial de Cox-Ross-Rubinstein, formula de Black-Sholes, sensibilidad en el modelo de Black-Sholes, precio de mercado de riesgo, opciones multiactivos, opciones de índices.</p> <p>3.3 Modeling.</p> <p>3.4 Forecasting.</p> <p>4. Value at Risk</p> <p>4.1 Value at Risk.</p> <p>4.2 Methods for calculating Value at Risk:</p>		

- 4.2.1 RiskMetrics.
- 4.2.2 Model based estimation.
- 4.2.3 Quantile estimation.
- 4.2.4 Extreme value approach to VaR.
- 5. Multivariate volatility models
- 5.1 Some multivariate GARCH models.
- 5.1.1 The VEC model.
- 5.1.2 The BEKK model.
- 5.2 Model based on correlations.
- 5.2.1 Constant correlation models.
- 5.2.2 Time-varying correlation models.
- 5.2.3 Dynamic correlation models.
- 5.3 Factor volatility models.

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Andersen, T.G., Davis, R.A., Kreiss, J-P y Mikosh, T. (editores) (2009). "Handbook of financial time series". Springer
- Chan, N.H. (2002): "Time Series. Applications to Finance". John Willey & Sons. New York.
- Díaz de Castro, L. Y Mascareñas, J. (1998): "Ingeniería Financiera. La gestión en los mercados financieros internacionales". Segunda edición. McGraw-Hill
- Fan, J. y Yao, Q. (2003): Nonlinear Time Series. Nonparametric and Parametric Methods.
- Fernández, P. (1996): Opciones, futuros e instrumentos derivados. Ediciones Deusto
- Franses, P.H. y Dijk, D.V. (2000): "Non-linear Time Series Models in Empirical Finance".

Cambridge University Press. Cambridge.
 Gouriéroux, C. (1997): "ARCH Models and Financial Applications". Springer-Verlag. New York, Inc. New York.
 Gouriéroux, C. y Jasiak, J. (2001): "Financial Econometrics". Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
 Ruppert, D. (2004): "Statistics and Finance. An Introduction". Springer-Verlag. New York.
 Trivedi, P.K. y Zimmer, D.M. (2005) : " Copula Modelling: An Introduction to Practitioners". Foundations and Trends in Econometrics. Vol. 1, 1, pág. 1-111.
 Tsay, R.S. (2005): "Analysis of Financial Time Series". (second edition) John Willey & Sons. New York.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E2 - La adquisición de los conocimientos de estadística e investigación operativa necesarios para la incorporación en equipos multidisciplinares pertenecientes a diferentes sectores profesionales.

E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100

Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	100.0
NIVEL 2: Control Estadístico de la Calidad		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
CONTENIDOS DE LA MATERIA		
1. Introducción. (3h).		
a) Breve reseña histórica del control de calidad.		

- b) Estado del arte y nuevos retos.
- c) Presentación y motivación de problemas reales del control estadístico de procesos.
- 2. Conceptos básicos del control estadístico de la calidad. (3h).
 - a) Causas asignables y no asignables.
 - b) Las siete herramientas de Isikawa.
 - c) La filosofía de Deming y Juran en el aseguramiento de la calidad.
 - d) Metrología y control estadístico de procesos.
- 3. Métodos y filosofía de los gráficos de control. (3h).
 - a) Gráficos de control y contraste de hipótesis.
 - b) Riesgos del vendedor y comprador.
 - c) Subgrupos racionales.
 - d) Análisis de patrones en un gráfico de control.
- 4. El control de fabricación por variables. (6h).
 - a) Límites de tolerancia y capacidad del proceso.
 - b) Gráficos tipo Shewhart por variables.
 - c) Curva característica de operación (OC) y longitud media de racha (ARL) en el control por variables.
 - d) Optimización de gráficos de control.
 - e) Ejercicios.
- 5. Control de fabricación por atributos. (6h).
 - a) El control de fabricación para la fracción de disconformes.
 - b) Gráficos np y p . Gráficos de control c y u .
 - c) Curvas características en el control por atributos.
 - d) Selección entre control por variables y atributos.

- e) Ejercicios.
- 6. Análisis de la capacidad de un proceso. (3h).
 - a) Estudio de la capacidad mediante histogramas y gráficos de control.
 - b) Determinación de los límites naturales de tolerancia y su repercusión en la capacidad.
 - c) Índices básicos de capacidad y estudio comparativo.
 - d) Ejercicios.
- 7. Otros gráficos de Control univariantes. (6h).
 - a) Gráficos de Medias individuales. Gráficos CUSUM.
 - b) Gráficos de control de Medias ponderadas (EWMA).
 - c) Alternativas estadísticas a los gráficos de control. Filosofía del Control Ingenieril de Procesos y del Precontrol.
 - d) Introducción a la Metodología Seis Sigma.
 - e) Ejercicios
- 8. Control multivariante. (6h).
 - a) Descripción de un problema multivariante de procesos.
 - b) Los gráficos T2 de Hotelling.
 - c) Gráfico MEWMA multivariante.
 - d) Uso de técnicas alternativas multivariantes: componentes principales y gráficos no paramétricos basados en “data depth”.
 - e) Ejercicios.
- 9. Control de recepción. (6h).
 - a) Fundamentos estadísticos de los planes de muestreo.
 - b) Plan de muestreo por atributos.
 - c) Plan de muestreo por variables.
 - d) Controles secuenciales.

- e) Curva característica para un plan de muestreo.
- f) Nivel de calidad aceptable y Calidad media de salida.
- g) Las normas MIL-STD-105 y MIL-STD-414 y sus correspondientes extensiones (ANSI/ASQC/ISO).
- h) Ejercicios.
- 10. Introducción a la fiabilidad industrial. (3h).
 - a) Relación entre fiabilidad y calidad.
 - b) Tipo de datos y modelos para la fiabilidad industrial.
 - c) Pruebas de vida aceleradas (ALT) y Modelos para degradación.
- 11. Diseño de experimentos para aumentar la calidad y la fiabilidad. (3h).
 - a) Diseños factoriales y superficies de respuesta.
 - b) Ejemplos de aplicación de diseños usados en el control de procesos.
 - c) Ejercicios y casos prácticos.
- 12. Software para calidad y fiabilidad. (2h).
 - a) La librería qcc de R para control de calidad.
 - b) Librerías específicas para fiabilidad (SPLIDA).
 - c) Comparativa con otros programas: Statgraphics, SPSS, S-Plus.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica

- Box, G.E.P. y Luceño A. (1997) Statistical Control by Monitoring and Feedback Adjustment. Wiley. New York.
- Carot V. (1998). Control estadístico de la Calidad. Edita Universidad Politécnica de Valencia.
- Duncan A. J. (1986). Quality Control and Industrial Statistics. Fifth Edition. Irwin, Homewood, IL.
- Juran J. y Godfrey B. (2001). Manual de Calidad (tomos I y II). McGrawHill.

- Meeker W. y Escobar L. (1998). *Statistical Methods for Reliability Data*. Wiley & Sons.
- Montgomery D. (2008). *Introduction to Statistical Quality Control*. Wiley & Sons.
- Prat, X. Tort-Martorell, P. Grima y L. Pozueta (1997). *Métodos Estadísticos: Control y Mejora de la Calidad*, ed. UPC.
- Bibliografía complementaria
- Box, G.E.P. Hunter, J. S. y Hunter, W. G. (2008). *Estadística para investigadores: diseño, innovación y descubrimiento*. Editorial Reverté.
- Crowder M. Kimber A. Smith R y Sweeting T. (2001). *Statistical Analysis of Reliability data*. Chapman & Hall.
- Ishikawa, K. (1994): *Introducción al Control de la Calidad*. (Versión española por Nocolau Medina, J. y Gonzalbes Ballester, M. M). Díaz de Santos. Madrid.
- Juran, J.M. y Gryna, F.M. (1995). *Manual de control de calidad*. McGraw-Hill. Madrid.
- Montgomery, D.C. (2002). *Diseño y Análisis de Experimentos*. Limusa-Wiley.
- Montgomery, D.C. (1991). *Control estadístico de la calidad*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Nelson, W. (1982). *Applied Life Data Analysis*. Wiley.
- Pande P., Neuman R. y Cavanagh R. (2002). *Las claves de Seis Sigma*. McGraw-Hill.
- Peña, D. y Prat, A. (1986). *Cómo controlar la calidad*. Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa. Madrid.
- Peña Sánchez de Rivera, D. (2002). *“Regresión y Diseño de Experimentos”*. Alianza Ed.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.		
T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.		
T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.		
T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.		
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.		
E86 - Soltura en el manejo de la teoría de la probabilidad y las variables aleatorias.		
E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.		
E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	40.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	60.0
NIVEL 2: Técnicas de Remuestreo		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
CONTENIDOS DE LA MATERIA		
<p>1. Preliminares: Órdenes de convergencia. Limitaciones de la inferencia estadística clásica. Simulación y métodos de Monte Carlo. Estimación no paramétrica de la densidad.</p> <p>2. Motivación del principio Bootstrap. El Bootstrap uniforme. Cálculo de la distribución Bootstrap: distribución exacta y distribución aproximada por Monte Carlo. Ejemplos.</p> <p>3. Aplicación del Bootstrap a la estimación de la precisión y el sesgo de un estimador. Ejemplos.</p> <p>4. Motivación del método Jackknife. Estimación Jackknife de la precisión y el sesgo de un estimador. Relación Bootstrap/Jackknife en dicha estimación. Ejemplos. Estudios de simulación.</p> <p>5. Modificaciones del Bootstrap uniforme: Bootstrap paramétrico, simetrizado, suavizado, ponderado y sesgado. Discusión y ejemplos. Validez de la aproximación Bootstrap. Ejemplos.</p> <p>6. Aplicación del Bootstrap a la construcción de intervalos de confianza: Métodos percentil, percentil-t, percentil-t simetrizado. Ejemplos. Estudios de simulación.</p> <p>7. Otras aplicaciones del Bootstrap: El Bootstrap de un modelo de regresión. Wild Bootstrap. El Bootstrap en la estimación del error de predicción. El Bootstrap en poblaciones finitas. Ejemplos. Estudios de simulación.</p> <p>8. Iteración del principio Bootstrap. Motivación y principales resultados. Aplicaciones del Bootstrap iterado: Corrección del sesgo de un estimador. Corrección del error de cobertura de un intervalo de confianza. Estudios de simulación.</p> <p>9. El Bootstrap y la estimación no paramétrica de curvas. Introducción a la estimación no paramétrica de curvas. Bootstrap y estimación de la densidad. Aproximación Bootstrap de la distribución del estimador de Parzen-Rosenblatt. El Bootstrap en la selección del parámetro de suavizado.</p> <p>10. Bootstrap y estimación de la función de regresión. Aproximación Bootstrap de la distribución del estimador de Nadaraya-Watson. Distintos métodos de remuestreo y resultados para ellos.</p>		

11. El Bootstrap con datos censurados. Introducción a los datos censurados. Remuestreos Bootstrap en presencia de censura. Relaciones entre ellos.
12. El Bootstrap en la estimación con datos dependientes. Introducción a las condiciones de dependencia y modelos habituales de datos dependientes. Modelos paramétricos de dependencia. Situaciones de dependencia general: el Bootstrap por bloques, el Bootstrap estacionario y el método del submuestreo.
13. El Bootstrap para la predicción con datos dependientes. Modelos de dependencia paramétrica. Situaciones de dependencia general.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica

- Davison, A.C. and Hinkley, D.V. (1997). *Bootstrap Methods and their Application*. Cambridge University Press.
- Efron, B. (1979). Bootstrap Methods: Another look at the Jackknife. *Ann. Statist.*, 7, 1-26.
- Efron, B. and Tibshirani, R.J. (1993). *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman and Hall.
- Shao, J. and Tu, D. (1995). *The Jackknife and Bootstrap*. Springer Verlag.

Bibliografía complementaria

- Akritas, M. G. (1986). Bootstrapping the Kaplan--Meier estimator. *J. Amer. Statist. Assoc.* 81, 1032-1038.
- Bickel, P.J. and Freedman, D.A. (1981). Some asymptotic theory for the bootstrap. *Ann. Statist.* 12, 470-482.
- Bühlmann, P. (1997). Sieve bootstrap for time series. *Bernoulli* 3, 123-148.
- Cao, R. (1990). Órdenes de convergencia para las aproximaciones normal y bootstrap en la estimación no paramétrica de la función de densidad. *Trabajos de Estadística*, vol. 5, 2, 23-32.

- Cao, R. (1991). Rate of convergence for the wild bootstrap in nonparametric regression. *Ann. Statist.* 19, 2226-2231.
- Cao, R. and Prada-Sánchez, J.M. (1993). Bootstrapping the mean of a symmetric population. *Statistics & Probability Letters* 17, 43-48.
- Cao, R. (1993). Bootstrapping the mean integrated squared error. *Jr. Mult. Anal.* 45, 137-160.
- Cao, R. (1999). An overview of bootstrap methods for estimating and predicting in time series. *Test*, 8, 95-116.
- Cao, R. and González-Manteiga, W. (1993). Bootstrap methods in regression smoothing. *J. Nonparam. Statist.* 2, 379-388.
- Efron, B. (1981). Censored data and the bootstrap. *J. Amer. Statist. Assoc.* 76, 312-319.
- Efron, B. (1982). The Jackknife, the Bootstrap and other Resampling Plans. CBMS-NSF. Regional Conference series in applied mathematics.
- Efron, B. (1983). Estimating the error rate of a prediction rule: improvements on cross-validation. *J. Amer. Stat. Assoc.* 78, 316-331.
- Efron, B. and Tibshirani, R. (1986). Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals, and other measures of statistical accuracy. *Statistical Science* 1, 54-77.
- Efron, B. (1987). Better Bootstrap confidence intervals (with discussion), *J. Amer. Stat. Assoc.* 82, 171-200.
- Efron, B. (1990). More Efficient Bootstrap Computations. *J. Amer. Stat. Assoc.* 85, 79-89.
- Freedman, D.A. (1981). Bootstrapping regression models. *Ann. Statist.* 9, 6, 1218-1228.
- González-Manteiga, W. y Prada-Sánchez, J.M. (1985). Una aplicación de los métodos de suavización no paramétricos en la técnica Bootstrap. *Proceedings Jornadas Hispano-Lusas de Matemáticas. Murcia.*
- García-Jurado, I. González-Manteiga, W., Prada-Sánchez, J.M., Febrero-Bande, M. and Cao, R. (1995). Predicting using Box-Jenkins, nonparametric and bootstrap techniques. *Technometrics* 37, 303-310.
- González-Manteiga, W., Prada-Sánchez, J.M. and Romo, J. (1994). The Bootstrap-A Review. *Computational Statistics*, 9, 165-205.
- Hall, P. (1986). On the bootstrap and confidence intervals. *Ann. Statist.* 14, 1431-1452.
- Hall, P. (1988-a). Theoretical comparison of bootstrap confidence intervals. *Ann. Statist.* 16, 927-953.
- Hall, P. (1988-b). Rate of convergence in bootstrap approximations. *Ann. Probab.* 16, 4, 1665-1684.

- Hall, P. (1992). *The Bootstrap and Edgeworth Expansion*. Springer Verlag.
- Hall, P. and Martin, M.A. (1988). On bootstrap resampling and iteration. *Biometrika* 75, 661-671.
- Härdle, W. and Marron, J. S. (1991). Bootstrap simultaneous error bars for nonparametric regression. *Ann. Statist.* 19, 778-796.
- Künsch, H.R. (1989). The jackknife and the bootstrap for general stationary observations. *Ann. Statist.* 17, 1217-1241.
- Lombardía, M.J., González-Manteiga, W. and Prada-Sánchez, J.M. (2003). Bootstrapping the Chambers-Dunstan estimate of a finite population distribution function. *J. Stat. Plan. Infer.*, 116, 367-388.
- Mammen, E. (1992). *When does Bootstrap Work?*. Springer Verlag.
- Navidi, W. (1989). Edgeworth expansions for bootstrapping regression models. *Ann. Statist.* 17, 4, 1472-1478.
- Politis, D.N. and Romano, J.R. (1994). The stationary bootstrap. *J. Amer. Statist. Assoc.* 89, 1303-1313.
- Politis, D.N. and Romano, J.R. (1994). Limit theorems for weakly dependent Hilbert space valued random variables with application to the stationary bootstrap. *Statist. Sin.* 4, 461-476.
- Politis, D.N., Romano, J.P. and Wolf, M. (1999). *Subsampling*. Springer Verlag.
- Prada-Sánchez, J.M. and Otero-Cepeda, X.L. (1989). The use of smooth bootstrap techniques for estimating the error rate of a prediction rule. *Comm. Statist. -Simula.*, 18(3), 1169-1186.
- Prada-Sánchez, J.M. and Cotos-Yáñez, T. (1997). A Simulation Study of Iterated and Non-iterated Bootstrap Methods for Bias Reduction and Confidence Interval Estimation. *Comm. Statist. -Simula.*, 26(3), 927-946.
- Reid, N. (1981). Estimating the median survival time. *Biometrika* 68, 601-608.
- Stine, R.A. (1987). Estimating properties of autoregressive forecasts. *J. Amer. Statist. Assoc.* 82, 1072-1078.
- Thombs, L.A. and Schucany, W.R. (1990). Bootstrap prediction intervals for autoregression. *J. Amer. Statist. Assoc.* 85, 486-492.
- Wu, C.-F. J. (1986). Jackknife, bootstrap and other resampling methods in regression analysis. *Ann. Statist.* 14, 1261-1350.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas		
G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.		
G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.		
T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.		
T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.		
T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.		
T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.		
T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.		
T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.		
T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.		
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.		
E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.		
E5 - Conocer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	40.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	60.0
NIVEL 2: Contrastes de Especificación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>CONTENIDOS DE LA MATERIA</p> <p>1. Contrastes de bondad de ajuste para la distribución. Herramientas gráficas: pp-plots y qq-plots. Test chi-cuadrado. Test de Kolmogorov-Smirnov. Tests basados en estimadores de la función de densidad. Contrastes de especificación para modelos paramétricos particulares.</p> <p>2. Comparación de poblaciones. Contraste chi-cuadrado de homogeneidad de poblaciones. Test de Kolmogorov-Smirnov de dos muestras. Test de Wilcoxon-Mann-Whitney. Test de Kruskal-Wallis. Test de los signos. Test de Friedman.</p> <p>3. Contrastes de independencia y otros contrastes sobre la distribución. Herramientas gráficas para detectar dependencia. Contrastes de independencia. Otros contrastes: contrastes de simetría, contraste de un posible punto de cambio.</p> <p>4. Contrastes de especificación para modelos de regresión basados en la estimación de la función de regresión. Visión general de las técnicas de suavizado en problemas de regresión. Aplicación a los contrastes sobre la función de regresión. Aproximaciones bootstrap.</p>		

5. Contrastes de especificación para modelos de regresión basados en la función de regresión integrada. La función de regresión integrada. Descripción del test. Convergencia en distribución del proceso de contraste. Aproximaciones bootstrap de la distribución del proceso.

6. Otros contrastes sobre la regresión.

Contrastes de igualdad de curvas de regresión. Contrastes de significación de variables. Contrastes de homocedasticidad. Contrastes para la varianza condicional.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Libros:

Billingsley, P. (1968). *Convergence of probability measures*. Wiley.

Claeskens, G., Hjort, N.L. (2008). *Model Selection and Model Averaging*. Cambridge University Press.

Conover, W.J. (1980). *Practical Nonparametric Statistics*. Wiley.

D'Agostino, Stephens, eds. (1986). *Goodness-of-Fit techniques*. Marcel Dekker, Inc.

Efron, B. y Tibshirani, R.J. (1993). *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman and Hall.

Härdle, W. (1990). *Applied Nonparametric Regression*. Cambridge University Press.

Härdle, W., Müller, M.; Sperlich, S. y Werwatz, A. (2004). *Nonparametric and Semiparametric Models*. Springer.

Hart, J. D. (1997). *Nonparametric Smoothing and Lack-of-Fit Tests*. Springer-Verlag, New York.

Huber-Carol, C., Balakrishnan, N., Nikulin, M.S. y Mesbah, M., editores (2002).

Goodness-of-Fit Tests and Model Validity. Birkhäuser.

Kvam, Vidakovic (2007). *Nonparametric Statistics with Applications to Science and Engineering*. Wiley.

Rayner, J.C.W., Thas, O., Best, D.J. (2009). *Smooth tests of goodness-of-fit*. Wiley.

Rohatgi, V.K. (1976). *An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics*. Wiley.

Rohatgi, V.K. (1984). *Statistical Inference*. Wiley.

Thode (2002). *Testing for Normality*. Marcel Decker, Inc.

- Vélez Ibarrola, R., García Pérez, A. (1993). Principios de Inferencia Estadística. UNED.
- Wasserman, L. (2006). All of Statistics. A Concise Course in Statistical Inference. Springer.
- Zhu, L.-X. (2005). Nonparametric Monte Carlo Tests and Their Applications. Lecture Notes in Statistics, vol. 182. Springer.
- Artículos:
- Ahmad, I.A. y Li, Q. (1997). Testing symmetry of an unknown density function by kernel method. *Journal of Nonparametric Statistics* 7, 279-293.
- Bickel, P.J. y Rosenblatt, M. (1973). On some global measures of the deviations of density function estimates. *The Annals of Statistics* 1, 1071-1095.
- Bierens, H.J. (1990). A consistent conditional moment test of functional form. *Econometrica* 58, 1443-1458.
- Bierens, H.J. y Ploberger, W. (1997). Asymptotic theory of integrated conditional moment tests. *Econometrica* 65, 1129-1152.
- Butler, C.C. (1969). A test for symmetry using the sample distribution function. *The Annals of Mathematical Statistics* 40, 2209-2210.
- Cao, R. y Lugosi, G. (2005). Goodness-of-fit tests based on the kernel density estimator. *Scandinavian Journal of Statistics* 32, 599-616.
- Csörgö, M. y Horváth, L. (1998). Invariance principles for changepoint problems. *Journal of Multivariate Analysis* 27, 151-168.
- Delgado, M.A. (1993). Testing the equality of nonparametric regression curves. *Statistics and Probability Letters* 17, 199-204.
- Delgado, M.A. y González Manteiga, W. (2001). Significance testing in nonparametric regression based on the bootstrap. *The Annals of Statistics* 29, 1469-1507.
- Dette, H. (1999). A consistent test for the functional form of a regression based on a

- difference of variance estimators. *The Annals of Statistics* 27, 1012-1040.
- Dette, H. y Munk, A. (2003). Some methodological aspects of validation of models in nonparametric regression. *Statistica Neerlandica*, 57 (2), 207-244.
- Fan, Y. (1994). Testing the goodness-of-fit of a parametric density function by kernel method. *Econometric Theory* 10, 316-356.
- Fan, Y. y Li, Q. (2000). Consistent model specification tests: kernel-based tests versus Bierens' ICM tests. *Econometric Theory* 16, 1016-1041.
- Fisher and Switzer. (2001). Graphical assessment of dependence: is a picture worth 100 tests? *The American Statistician*, 55, 233-239.
- Genest and Boies. (2003). Detecting dependence with Kendall plots. *The American Statistician*, 57, 275-284.
- Gozalo, P. (1993). A consistent model specification test for nonparametric estimation of regression function models. *Econometric Theory* 9, 451-477.
- Härdle, W. y Mammen, E. (1993). Comparing nonparametric versus parametric regression fits. *The Annals of Statistics* 21, 1926-1947.
- Horowitz, J. y Härdle, W. (1994). Testing a parametric model against a semiparametric alternative. *Econometric Theory* 10, 821-848.
- Li, Q. y Wang, S. (1998). A simple consistent bootstrap test for a parametric regression function. *Journal of Econometrics* 87, 145-165.
- Lilliefors (1967). On the Kolmogorov-Smirnov test for normality with mean and variance unknown. *Journal of the American Statistical Association*, 62, 399-402.
- Lilliefors (1969). On the Kolmogorov-Smirnov test for the Exponential distribution with mean unknown. *Journal of the American Statistical Association*, 64, 387-389.
- Mann and Whitney (1947). On a test of whether one of two random variables is

- stochastically larger than the other. *The Annals of Mathematical Statistics*, 18, 50-60.
- Masey (1951). The Kolmogorov-Smirnov test for goodness of fit. *Journal of the American Statistical Association*, 46, 68-78.
- Massey (1951). The distribution of the maximum deviation between two sample cumulative step functions. *The Annals of Mathematical Statistics*, 22, 125-128.
- Massey (1952). Table for the deviation between two sample cumulatives. *The Annals of Mathematical Statistics*, 23, 435-441.
- Miles, D. y Mora, J. (2003). On the performance of nonparametric specification tests in regression models. *Computational Statistics and Data Analysis* 42, 477- 490.
- Pettitt, A.N. (1979). A nonparametric approach to the change-point problem. *Journal of the Royal Statistical Society, Series C*, 28, 126-135.
- Rothman, E.D. y Woodroffe, M. (1972). A Cramér von-Mises type statistic for testing symmetry. *The Annals of Mathematical Statistics*, 43, 2035-2038.
- Shapiro and Wilk (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52, 591-611.
- Shapiro, S.S., Wilk, M.B. y Chen, H.J. (1968). A comparative study of various tests for normality. *Journal of the American Statistical Association* 63, 1343- 1372.
- Stute, W. (1997). Nonparametric model checks for regression. *The Annals of Statistics* 25, 613-641.
- Stute, W., González Manteiga, W. y Presedo Quindimil, M. (1998). Bootstrap approximations in model checks for regression. *Journal of the American Statistical Association* 93, 141-149.
- Wilcoxon (1945). Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics*, 1, 80-83.
- Zheng, J.X. (1996). A consistent test of functional form via nonparametric estimation

techniques. Journal of Econometrics 75, 263-289.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E86 - Soltura en el manejo de la teoría de la probabilidad y las variables aleatorias.

E5 - Conocer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado.

E4 - Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.

E40 - Adquirir destrezas en la formulación y resolución de problemas cuantitativos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones expositivas

Prácticas de laboratorio o problemas

Tutorías en grupo

Realización de trabajos en grupo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	100.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	100.0

NIVEL 2: Datos Funcionales

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>OBJETIVOS DE LA MATERIA Se pretende que el alumno se familiarice con las situaciones donde pueden aparecer datos funcionales y adquiera la destreza necesaria para tratarlas. Para ello se recorrerán las principales técnicas estadísticas incidiendo en su aplicación específica a datos funcionales. Asimismo se persigue que el alumno sea capaz de implementar y resolver en el ordenador problemas de datos funcionales propuestos.</p> <p>CONTENIDOS DE LA MATERIA</p> <p>1.- Introducción: Definición. Primeros pasos. Estadísticos de resumen. Notación. Producto interior. Semi-métricas</p> <p>2.- Representación de datos funcionales: Bases apropiadas para representación, Suavizaciones: Kernel, Polinomio local, Spline. Registro y transformaciones para datos funcionales.</p> <p>3.- Regresión con datos funcionales: Respuesta escalar, Respuesta funcional, Estimación mediana condicional, Estimación cuantil condicional, ANOVA. Tratamiento de las covariables.</p> <p>4.- Otras técnicas: Componentes principales funcionales, Técnicas de clasificación: supervisada y no supervisada.</p>		

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica

- Ferraty, F. And Vieu, Ph. (2006). Nonparametric Modelling for Functional Data. Springer.
- Ramsay, J.O. and Silverman, B.W. (2005) Functional Data Analysis. 2nd Edition. Springer
- Ramsay, J.O. and Silverman, B.W. (2002) Applied Functional Data Analysis. Springer

Bibliografía Complementaria

- Bosq, D. (2000). Linear processes in function spaces. Springer
- Cardot, H. (2000). Nonparametric estimation of smoothed principal component analysis of sampled noisy functions. Journal of Nonparametric Statistics, Vol.12, 503-538.
- Cardot, H., Ferraty, F. and Sarda, P. (2003). Spline estimators for the functional linear model. Statistica Sinica, 13, 571-591.
- Cuevas, A., Febrero, M. and Fraiman, R. (2002). Linear functional regression: The case of fixed design and functional response. The Canadian Journal of Statistics, 30, 285-300.
- Ferraty, F. and Vieu, Ph.(2001) The functional nonparametric model and its applications to spectrometric data. Computational Statistics, 17, 545-564.
- James, G.M. and Hastie, T.J. (2001) Functional linear discriminant analysis for irregularly sampled curves. Journal of the Royal Statistical Society, Series B, 63, 533-550.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

G13 - Redacción de informes estadísticos con precisión, orden y claridad

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.		
T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.		
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.		
E4 - Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.		
E84 - Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	40.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	60.0
NIVEL 2: Modelos Interactivos de la Investigación Operativa		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
CONTENIDOS DE LA MATERIA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Competencia y cooperación en modelos de inventario. 2. Competencia y cooperación en modelos de redes. 3. Competencia y cooperación en modelos de colas. 4. Competencia y cooperación en problemas de planificación. 5. Juegos con información incompleta. 6. Subastas. 		
Bibliografía básica		
Borm, P., Hamers, H. y Hendrickx, R. (2001). Operations Research Games: A Survey. Top, 9, 139-216.		
Curiel, I. (1997). Cooperative Game Theory and Applications. Kluwer.		
Fudenberg, D. y Tirole, J. (1991). Game Theory. The MIT Press.		
Osborne, M. y Rubinstein, A. (1994). A Course in Game Theory. The MIT Press.		
Tijs, S. (2003). Introduction to Game Theory. Hindustan Book Agency.		
Bibliografía Complementaria		
Borm, P. y Peters, H. (2002). Chapters on Game Theory. Kluwer.		
Hassin, R. y Haviv, M. (2003). To Queue or not to Queue. Kluwer.		
Krishna, V. (2002). Auction Theory. Academic Press		
Mas-Colell, A., Whinston, M.D. y Green, J.R. (1995). Microeconomic Theory. Oxford University Press.		
Stability and Perfection of Nash Equilibria 1991). Stability and Perfection of Nash Equilibria. Springer-Verlag.		

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas		
G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.		
G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.		
T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.		
T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.		
T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.		
T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.		
T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.		
T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.		
T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.		
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.		
E5 - Conocer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado.		
E78 - Fomentar la sensibilidad hacia los principios del pensamiento científico, favoreciendo las actitudes asociadas al desarrollo de los métodos matemáticos, como: el cuestionamiento de las ideas intuitivas, el análisis crítico de las afirmaciones, la capacidad de análisis y síntesis o la toma de decisiones racionales		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	50.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	50.0
NIVEL 2: Juegos Cooperativos		

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>CONTENIDOS DE LA MATERIA</p> <p>BLOQUE I: Juegos cooperativos con utilidad transferible</p> <p>1. El modelo TU</p> <p>La forma característica, definiciones básicas, ejemplos, clases especiales de juegos. Relaciones entre juegos no cooperativos y juegos cooperativos.</p> <p>Soluciones tipo conjunto y soluciones puntuales. Metodología axiomática.</p> <p>2. Conceptos de solución tipo conjunto</p> <p>El núcleo. Caracterizaciones. El D-núcleo. Los conjuntos estables y sus generalizaciones. El core-cover. El conjunto de Weber. Caracterización de los juegos convexos.</p> <p>3. Conceptos de solución puntuales</p> <p>El valor de Shapley y otras soluciones relacionadas. Caracterizaciones axiomáticas del valor de Shapley.</p> <p>Situaciones asimétricas: los valores ponderados. Uniones a priori: el valor coalicional. Situaciones</p>		

con comunicación restringida: el valor de Myerson. El nucleolo. El tau-valor. Métodos de cálculo y programación.

4. Aplicaciones

Los juegos de mercado. Los juegos de asignación de costes. Los juegos de bancarrota. Juegos que provienen de problemas de investigación operativa.

BLOQUE II: Juegos cooperativos con utilidad no necesariamente transferible

5. El modelo NTU

Definición de juegos NTU. Propiedades de la función característica. Soluciones en juegos NTU. Juegos de negociación y de hiperplano. Ejemplos.

6. Una revisión de la teoría de la utilidad

Utilidad ordinal: Problemas de decisión. Propiedades de las preferencias. Funciones de utilidad. Soluciones ordinales. Ejemplos. Utilidad cardinal: Propiedades de linealidad, independencia y continuidad. Función de utilidad de von Neumann-Morgenstern. Paradoja de Allais. Ejemplos.

7. Soluciones en juegos de negociación

Solución de Nash. Solución de Kalai-Smorodinsky. Solución igualitaria. Solución de Raiffa discreta. Solución de Raiffa continua. Axiomas destacados de las soluciones. Caracterizaciones axiomáticas. Implementación.

8. Soluciones en juegos NTU generales

El núcleo en juegos NTU. El valor de Harsanyi. El valor lambda-transferible de Shapley. El valor consistente de Maschler-Owen. Caracterización axiomática. Implementación.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Básica:

1. Curiel, I. (1997). Cooperative game theory and applications. Academic Publishers.
2. Driessen, T. (1988). Cooperative games, solutions and applications. Kluwer Academic Publishers.
3. Mirás Calvo, M.A. y Sánchez Rodríguez E. (2008). Juegos cooperativos con utilidad transferible usando Matlab: TUGlab. Colección Monografías de la Universidad de Vigo. Serie de tecnología y ciencias experimentales, número 16.
4. Owen, G. (1995). Game theory. Academic Press.

Complementaria:

1. Aumann, R. and Hart, S. (eds.) (2002). Handbook of game theory with economic applications, vol. 3. North-Holland Publishing Company.
2. Chun, Y. and Thomson, W. (1992). Bargaining problems with claims. Mathematical Social Sciences, 24, 19-33.
3. Myerson, R. (1980). Conference structures and fair allocation rules. International Journal of Game Theory, 9, 169-182.
4. Peters, H. (1992). Axiomatic bargaining game theory. Kluwer Academic Publishers.
5. Rosenmuller, J. (1981). The theory of games and markets. North-Holland Publishing Company.
6. Roth, A.E. (1988). The Shapley value. Cambridge University Press.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.

T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.

T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.

T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.

T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.

T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.

E4 - Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.

E78 - Fomentar la sensibilidad hacia los principios del pensamiento científico, favoreciendo las actitudes asociadas al desarrollo de los métodos matemáticos, como: el cuestionamiento de las ideas intuitivas, el análisis crítico de las afirmaciones, la capacidad de análisis y síntesis o la toma de decisiones racionales

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	50.0
Trabajar con artículos relativos a líneas actuales de investigación	0.0	50.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	100.0
NIVEL 2: Programación Matemática		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<i>Contidos</i>		
1. Convexidad. Conxuntos convexos. Funcións convexas e generalizaciones. Resultados básicos. (3 h.)		

2. Optimización local diferenciable en problemas sen restricións. Condicións de optimalidad de primeiro e segunda orde. Algoritmos: métodos de procura e métodos de descenso. (5 h.)
3. Optimización local diferenciable en problemas con restricións. Condicións de optimalidad de Fritz-John e de Karush-Kuhn-Tucker. Cualificacións de restricións. Interpretación xeométrica. Formulación do problema dual Lagrangiano e a súa interpretación xeométrica. Casos particulares. Análise da sensibilidade. Aplicación dos resultados de optimalidad e dualidade á resolución de problemas de programación non lineal. Programación cuadrática. Algoritmos de punto interior. (9 h.)
4. Programación multiobjetivo. Formulación do problema, conceptos de solución e condicións para a eficiencia. Métodos de obtención de solucións. Algoritmos. Dualidade e sensibilidade. (8 h.)
5. Optimización non diferenciable. Cálculo subdiferencial. Condicións de optimalidad. Algoritmos. Problemas de optimización de distancias. (8 h.)
6. Optimización global. Funcións dc: Propiedades básicas e a súa optimización. Metaheurísticas. (7 h.)

Bibliografía básica e complementaria

Bibliografía básica:

- Bazaraa, M.S.; Sherali, H.; Shetty, C. (1993): “Nonlinear programming. Theory and algorithms”. Wiley.
- Ehrgott, M.; Wiecek, M. M. (2005): “Multiobjective programming”. In: Multiple Criteria Decision Analysis. State of the Art. Surveys. J. Figueira, S. Greco and M. Ehrgott (eds.). Páginas 667-722. Springer.
- Hiriart-Urruty, J.-B.; Lemaréchal, C. (2004): “Fundamentals of Convex Analysis”. Grundlehren Text Editions.
- Horst, R.; Tuy, H. (2003): “Global Optimization: Deterministic Approaches”. Springer.

Bibliografía complementaria:

- Barbolla, R.; Cerdá, E.; Sanz, P. (2001): “Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía”. Prentice-Hall.
- Bertsekas, D.P. (1995): “Nonlinear programming”. Athena Scientific.
- Bhatti, M.A. (2000): “Practical optimization methods”, Springer-Verlag.
- Chankong, V.; Haimes, Y.Y. (1983): “Multiobjective decision making: theory and methodology”. North Holland.
- Fourer, R.; Gay, D.M.; Kernighan, B.W. (2002): “AMPL: A modeling language for Mathematical Programming”. Duxbury Press.
- Hillier, F.S.; Lieberman, G.J. (2002): “Investigación de operaciones”. McGraw-Hill.
- Parlar, M. (2000): “Interactive operations research with Maple. Methods and models”. Birkhäuser.
- Rardin, R.L. (1998): “Optimization in operations research”. Prentice-Hall.
- Sawaragi, Y.; Nakayama, H.; Tanino, T. (1985): “Theory of Multiobjective Optimization”. Series in Mathematics in Science and Engineering. Volume 176. Academic Press.
- Winston, W.L. (1994): “Investigación de operaciones. Aplicaciones y algoritmos”. Grupo Editorial Iberoamericana.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

G14 - Representar un problema real mediante un modelizado estadístico adecuado.		
G12 - Capacidad de análisis estadístico crítico de las muestras, los planteamientos y resultados		
G13 - Redacción de informes estadísticos con precisión, orden y claridad		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.		
T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.		
T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.		
T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.		
T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.		
T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.		
T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.		
T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.		
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.		
E5 - Conocer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	100
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	100.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	100.0
NIVEL 2: Programación Lineal y Entera		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Que se hayan desarrollado las competencias generales, específicas y transversales de la materia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Contidos</p> <p>Tema 1: (33 %)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción á Investigación Operativa. Motivación e aplicacións. • Programación lineal. • O algoritmo do símpex. • Análise da dualidade. • Análise da sensibilidade. • Algoritmo de punto interior. • Paquetes de optimización de uso habitual. <p>Tema 2: (27 %)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programación lineal enteira. • Métodos de planos de corte • Métodos de enumeración implícita. • Métodos de ramificación e acotación. <p>Tema 3: (30 %)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas especiais de programación lineal. • Problema do transporte. • Problemas de asignación. • Problemas do camiño máis curto. • O problema do árbore de expansión. • Problemas do fluxo máximo. • Planificación de horarios. • O problema do axente viaxeiro. • O problema da mochila 		

Tema 4: (10 %)

- Otras técnicas e algoritmos.
- Introducción á metaheurística.
- Introducción á programación dinámica.

Bibliografía básica e complementaria

Bibliografía básica:

- ANDERSON, D. / SWEENEY, D. / WILLIAMS, T. (1993): “Introducción a los modelos cuantitativos para administración”. Grupo Editorial Iberoamérica.
- BAZARAA, M. / JARVIS, J. / SHERALI, H. (2005): “Linear programming and networks flows”. John Wiley & Sons.
- HILLIER, F. / LIEBERMAN, G. (2005): “Introduction to operations research”. McGraw-Hill.
- MARTÍN, Q. / SANTOS, M. T. / SANTANA, Y. (2005) “Investigación operativa: problemas y ejercicios resueltos”. Pearson.

Bibliografía complementaria:

- AARTS, E. / LENSTRA, J. K. (2003): “Local search in combinatorial optimization”. Ed. Princeton University Press.
- BHATTI, M. A. (2000): “Practical optimization methods”, Springer-Verlag.
- DENARDO, E. V. (1982): “Dynamic Programming. Models and applications”. Ed. Prentice-Hall.
- FERRIS, M. C. / MANGASARIAN, O. L. / WRIGHT, S. J. (2007): “Linear programming with MATLAB”. Ed. MPS-SIAM Series on Optimization.
- FOURER, R. / GAY, D. M. / KERNIGHAM, B. W. (2002): “AMPL: A modeling language for Mathematical Programming”. Ed. Duxbury Press.
- GOBERNA, M. / JORNET, V. / PUENTE, R. (2004): “Optimización lineal. Teoría, Métodos y Modelos”. McGraw-Hill.
- JENSEN, P. A. / BARD, J. F. (2003): “Operations research models and methods”. Ed. Wiley.
- MARTÍN, Q. (2003): “Investigación operativa”. Pearson. Hespérides.
- PARLAR, M. (2000): “Interactive operations research with Maple. Methods and models”. Birkhauser.
- RÍOS INSUA, S. / RÍOS INSUA, D. / MATEOS, A. / MARTÍN, J. (1997) : “Programación lineal y aplicaciones”. Ra-Ma.
- RÍOS INSUA, S. (1996): “Investigación operativa. Programación lineal y aplicaciones”. Centro de Estudios Ramón Areces.
- SALAZAR GONZÁLEZ, J. S. (2000): “Lecciones de optimización”. Servicio de Publicaciones de la Universidad de la Laguna.
- SALAZAR GONZÁLEZ, J. S. (2001): “Programación Matemática”. Díaz de Santos.
- TAHA, H. (2004): “Investigación de operaciones”. Ed. Pearson.
- THIE, P. R. / KEOUGH, G. E. (2008): “An introduction to linear programming and game theory”. Ed. Wiley.
- WINSTON, W. (2003): “Introduction to mathematical programming: operations research”. Pacific Grove : Brooks/C.

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
G12 - Capacidad de análisis estadístico crítico de las muestras, los planteamientos y resultados		
G14 - Representar un problema real mediante un modelizado estadístico adecuado.		
G13 - Redacción de informes estadísticos con precisión, orden y claridad		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.		
T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.		
T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.		
T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.		
T5 - Escoger el diseño más adecuado para responder a la pregunta de investigación.		
T6 - Utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de una investigación.		
T7 - Planificar, analizar e interpretar los resultados de una investigación considerando tanto los aspectos teóricos como los metodológicos.		
T8 - Habilidad de gestión administrativa del proceso de una investigación.		
T9 - Comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones.		
T10 - Lectura con juicio crítico de artículos científicos desde una perspectiva metodológica.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.		
E4 - Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.		
E5 - Conocer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exámenes	2	10
Clases expositivas	20	50
Clases de seminario	10	50
Prácticas de laboratorio con software libre	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones expositivas		
Prácticas de laboratorio o problemas		
Tutorías en grupo		
Realización de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua con ejercicios y/o trabajos propuestos	0.0	20.0
Examen escrito que se realizará al final del curso	0.0	80.0
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	TRABAJO FIN DE MÁSTER	
ECTS MATERIA	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		10
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
Si	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>El Trabajo Fin de Máster consiste en un trabajo personal, dirigido por uno o varios tutores, basado en el estudio en profundidad de algún problema de estadística o investigación operativa bien en el ámbito académico o en el ámbito profesional, que será presentado ante un tribunal.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>REGLAMENTO DE TRABAJOS FIN DE MÁSTER EN TÉCNICAS ESTADÍSTICAS</p> <p>Prólogo</p> <p>El Trabajo Fin de Máster (TFM) es una de las materias del tercer cuatrimestre del Máster en Técnicas Estadísticas (MTE). Consiste en la realización de un trabajo individual relacionado con el resto de materias del máster, y supone una carga de 10 créditos E.C.T.S. Para obtener la titulación es necesario defenderlo satisfactoriamente ante un tribunal. Dicha defensa se puede realizar una vez que el alumno haya superado al menos 60 créditos E.C.T.S. (esta cantidad incluye tanto los créditos efectivamente cursados en el máster como aquellos que le hayan sido reconocidos al alumno). La realización y defensa del TFM se regirá por el presente reglamento, aprobado por la Comisión Académica del Máster en Técnicas Estadísticas (MTE) en su reunión ordinaria del día 24 de marzo de 2010.</p> <p>Artículo 1. Tipos de trabajo y su contenido. El alumno puede realizar el TFM siguiendo una de las dos modalidades siguientes: Modalidad A: Consiste en el desarrollo de un trabajo de carácter teórico o aplicado. En muchos de los trabajos teóricos se pretende que el alumno haga una revisión crítica de algunos de los trabajos de investigación de reciente publicación en los campos correspondientes a la temática de cada trabajo, comparando las distintas alternativas existentes o, incluso, proponiendo nuevas. Los trabajos de tipo aplicado consisten en el análisis, estudio y resolución de problemas con datos reales en los que se deben aplicar modernas técnicas de la Estadística o la Investigación Operativa. Los TFM incluidos en esta modalidad requieren de un director. Modalidad B: Consiste en la realización de un trabajo dentro de una empresa. Tienen como objetivo que el alumno analice y estudie problemas del área de la estadística o la investigación operativa en los que estén interesadas las empresas colaboradoras. El trabajo realizado en la empresa debe estar relacionado con algunas de las técnicas estadísticas o de la investigación operativa estudiadas en el máster. Los TFM incluidos en esta modalidad requieren un tutor dentro de la empresa, y deben estar avalados por un profesor de la plantilla del MTE. También requieren la firma de un convenio universidad-empresa en el que se reflejen, al menos, el nombre y dirección de la empresa, el nombre del tutor y su relación con la empresa, el cometido del alumno en la empresa y la cantidad de horas que dedicará, que no debiera ser inferior a 225 horas. Este convenio puede ser sustituido por un contrato de trabajo (o en prácticas) o una beca en la empresa en la que se realizará el TFM, si bien la cantidad mínima de horas indicada anteriormente debe permanecer.</p> <p>Artículo 2. Dirección de trabajos. Cualquier profesor de la plantilla docente del MTE puede dirigir un TFM. Además, los doctores externos a la plantilla docente del MTE, que cumplan los requisitos establecidos para poder formar parte de dicha plantilla, pueden dirigir un TFM. Para ello, deben proponérselo a la Comisión Académica del MTE, la cual dictará resolución sobre la aprobación o no de su propuesta.</p> <p>Artículo 3. Asignación y/o propuesta de trabajos. El alumno puede elegir uno entre los distintos TFM que son ofertados cada curso y que todavía no hayan sido asignados. La asignación de un trabajo a un alumno quedará garantizada durante el curso en que se eligió. Finalizado dicho curso, y no habiendo defendido el trabajo, debe solicitar ante la Comisión Académica una prórroga de la asignación. El alumno puede proponer un TFM (modalidad A) a uno de los candidatos a ser director. Si éste acepta su dirección (y, en caso de ser externo a la plantilla docente, la Comisión Académica del MTE lo aprueba), se le aplicará lo reflejado en el párrafo anterior. En el caso de que el trabajo propuesto fuese de la modalidad B, el alumno deberá indicar quién será su tutor dentro de la empresa y la persona de contacto para tramitar el correspondiente convenio.</p> <p>Artículo 4. Defensa. El TFM debe ser defendido ante un tribunal, independientemente de la modalidad del proyecto. El alumno será convocado con al menos diez días de antelación para proceder a la defensa de su TFM. Dispondrá de un máximo de 30 minutos para su exposición. A continuación, se realizará un turno de preguntas por parte de los miembros del tribunal, que deberán ser respondidas por el alumno. El tiempo total empleado en los turnos de preguntas y respuestas no excederá los 30 minutos.</p> <p>Artículo 5. Tribunales. El tribunal de un TFM estará compuesto por 3 miembros, siendo todos ellos doctores. Dos de los miembros (presidente y secretario) serán elegidos al azar por la Comisión Académica de entre los componentes de la plantilla docente del MTE. El tercero (vocal) será propuesto por el director (o, en su defecto, por el tutor) del TFM. La aprobación del tribunal es competencia de la Comisión Académica.</p> <p>Artículo 6. Calificación de trabajos. El tribunal, después de deliberar, comunicará al alumno la calificación numérica de su TFM, que se moverá en un rango de 0 a 10 puntos. Si dicha calificación no es inferior a 9 puntos, el tribunal puede proponer el TFM como candidato a Matrícula de Honor (MH). La comisión Académica del MTE (en fecha anterior a la de la defensa) establecerá los criterios para la asignación de MH entre los candidatos.</p> <p>Artículo 7. Documentación. Independientemente de la modalidad del trabajo, el alumno debe entregar tres ejemplares impresos de su TFM a uno de los coordinadores del máster, así como una copia en formato electrónico. El idioma utilizado en dicho trabajo (o en su defensa) ha de ser el gallego, el español, el inglés o el portugués. El plazo para realizar dicha entrega finaliza 2 semanas antes de la fecha establecida para la defensa de TFM.</p>		

Artículo 8. Propiedad intelectual del trabajo. La propiedad intelectual del TFM le corresponde a su autor y a su director o tutor, siempre que no exista un acuerdo específico entre las partes.

Artículo 9. En caso de que el director no pueda continuar con la dirección de un TFM, la Comisión Académica nombrará un nuevo director.

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.

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

G4 - Capacidad de formular problemas en términos estadísticos, y de resolverlos utilizando las técnicas adecuadas.

G2 - Capacidad de aplicación de algoritmos de resolución de los problemas y manejo del software adecuado.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T1 - Ser capaz de identificar un problema de la vida real.

T2 - Dominar la terminología científica-metodológica para comprender e interactuar con otros profesionales.

T3 - Habilidad para trabajar los aspectos metodológicos de la investigación en colaboración con otros colegas a través del Campus Virtual con el foro.

T4 - Habilidad para realizar el análisis estadístico con ordenador.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E2 - La adquisición de los conocimientos de estadística e investigación operativa necesarios para la incorporación en equipos multidisciplinares pertenecientes a diferentes sectores profesionales.

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.

E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.

E4 - Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases expositivas	10	100
Entrega y exposición de trabajos	240	10

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Tutorías en grupo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de A Coruña	Catedrático de Universidad	20.0	100.0	16.85
Universidad de A Coruña	Profesor Contratado Doctor	30.0	100.0	22.47
Universidad de A Coruña	Profesor Titular de Universidad	50.0	100.0	60.67
Universidad de Vigo	Catedrático de Universidad	25.0	100.0	27.94
Universidad de Vigo	Profesor Contratado Doctor	16.67	100.0	16.18
Universidad de Vigo	Profesor Titular de Universidad	58.33	100.0	55.88
Universidad de Santiago de Compostela	Catedrático de Universidad	45.45	100.0	40.32
Universidad de Santiago de Compostela	Profesor Contratado Doctor	9.09	100.0	9.17
Universidad de Santiago de Compostela	Otro personal docente con contrato laboral	9.09	100.0	10.09
Universidad de Santiago de Compostela	Profesor Titular de Universidad	36.36	100.0	40.37
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 %
64,70	23,53
TASA DE EFICIENCIA %	
96,53	
TASA	VALOR %
No existen datos	
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS	
Discusión en la comisión académica, anualmente, de los resultados previstos, como procedimiento general para valorar el progreso y resultados.	

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://eio.usc.es/pub/mte/index.php?option=com_content&view=article&id=108&Itemid=49&lang=es
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2007
Ver anexos, apartado 10.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
Ninguno	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
34961128R	Manuel	Febrero	Bande
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Dpto de Estadística e Inv. Op. Facultad de Matemáticas. Campus Vida, s/n	15782	A Coruña	Santiago de Compostela
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
manuel.febrero@usc.es	678554596	981597054	Coordinador del Master
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
32384100P	Juan José	Casares	Long
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Colegio de San Xerome Praza do Obradoiro, s/n	15782	A Coruña	Santiago de Compostela
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
reitor@usc.es	881811001	881811202	Rector de la universidad
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título es también el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
34961128R	Manuel	Febrero	Bande
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Dpto de Estadística e Inv. Op. Facultad de Matemáticas. Campus Vida, s/n	15782	A Coruña	Santiago de Compostela
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
manuel.febrero@usc.es	678554596	981597054	Coordinador del Master

ANEXOS : APARTADO 1

Nombre : Addenda_Tecn_Est_coord_cast.pdf

HASH SHA1 : pZ/It2dPLd9BICVVO0L9Bb6+sjQ=

Código CSV : 47884213380240532545772



ADDENDA AO CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE LAS UNIVERSIDADES DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, VIGO Y A CORUÑA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN TÉCNICAS ESTADÍSTICAS POR LA QUE SE ACUERDA LA MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL MASTER.

REUNIDOS

De una parte, don Juan José Casares Long, Rector Magnífico de la Universidad de Santiago de Compostela que actúa en nombre y representación de ella en virtud del Decreto 99/2010, de 17 de junio, (DOG del 24), de su nombramiento, y por las facultades conferidas por la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril y el Decreto 28/2004, de 22 de enero, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad de Santiago de Compostela

De otra parte, don Salustiano Mato de la Iglesia, Rector Magnífico de la Universidad de Vigo entidad domiciliada en Vigo, Campus Universitario, As Lagoas-Marcosende, s/n, CP 36310 y CIF Q8650002B, nombrado según Decreto de la Comunidad Autónoma de Galicia nº 90/2010, de 10 de junio, publicado en el DOG nº 14 de 17 de junio de 2010, de acuerdo con las competencias que le otorga el artículo 20 de la LOU y el artículo 58 de los Estatutos, aprobados por el Decreto 7/2010 de 14 de enero y publicados en el DOG nº 21 de 2 de febrero de 2010 (BOE nº 69 de 20 de marzo de 2010)

Y de otra parte, don José María Barja Pérez, Rector Magnífico de la Universidad de A Coruña en uso de las atribuciones que le confiere el artículo 20 de la Ley Orgánica de Universidades 6/2001, modificada por la Ley Orgánica 4/2007, y en el artículo 36 de los Estatutos de la UDC, aprobados por Decreto de la Xunta de Galicia 101/2004, de 13 de mayo, modificados por Decreto 194/2007, de 11 de octubre.

Las partes, se reconocen capacidad jurídica suficiente, subscriben en nombre y representación de las respectivas instituciones universitarias, el presente documento y al efecto

EXPONEN

Que la Comisión Coordinadora del Master acordó proponer la modificación de esta titulación con la finalidad de adecuarla a la demanda existente así como a la nueva normativa del Espacio Europeo.

En el Anexo figura el nuevo plan de estudios, una vez introducidas las modificaciones citadas.



En vista de todo lo anterior,

ACUERDAN

Primero.- Organizar el plan de estudios de acuerdo con lo indicado en el Anexo, una vez que las modificaciones propuestas sean aprobadas por las tres Universidades participantes y verificadas positivamente por el Consello de Universidades.

Segundo.- Introducir una nueva cláusula para regular la modificación y extinción de los planes de estudios:

OCTAVA BIS - MODIFICACIÓN Y EXTINCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Cada una de las Universidades participantes podrá solicitar a las otras partes, la modificación o extinción del plan de estudios. Dicha solicitud deberá comunicarse a la otra parte, en todo caso con anterioridad al 30 de noviembre del año anterior al del inicio del curso académico del que se trate.

Las Universidades se comprometen a acordar esta operación de acuerdo con sus normativas propias y con pleno respecto a los procedimientos marcados por los órganos administrativos con competencia en la materia.

El Máster Universitario en Técnicas Estadísticas podrá ser sometido a modificaciones de acuerdo a la normativa vigente en cada momento, correspondiendo al Consejo de Universidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 25 del RD 1393/2007 (en su redacción dada por el RD 861/2010, do 2 de julio), la verificación de la propuesta de modificaciones del título, que será comunicada a las Universidades participantes, al Ministerio de Educación y a la Comunidad Autónoma correspondiente.

Se consideran motivos para la extinción del título los siguientes:

- No superar el proceso de evaluación para su acreditación (según lo previsto en el artículo 27 bis del RD 1393/2007, en la redacción dada por el Real Decreto 861/2010) y que el plan de ajustes no enmiende las deficiencias encontradas.*
- Realizar modificaciones en el plan de estudios que supongan un cambio notable en los objetivos y naturaleza del título (según lo previsto en el art. 28 del RD 1393/2007, en la redacción dada por el Real Decreto 861/2010) y no ser sometido al proceso de verificación establecido.*
- A petición del Centro, tras aprobación en Junta de Facultad, si el número de alumnos matriculados en tres años consecutivos no es superior a cinco en el caso de la Universidad de Santiago de Compostela. O bien a petición motivada y justificada del Consello de Goberno de la UDC, de la UVIGO, de la USC o de la Xunta de Galicia, en ejercicio de sus competencias y según las normas de extinción vigentes en cada caso.*



- *Cuando concurren circunstancias excepcionales que así lo aconsejen.*

En el caso de extinción del Máster Universitario en Técnicas Estadísticas, las universidades implicadas garantizarán el adecuado desarrollo en cuenta las enseñanzas que iniciasen los estudiantes hasta su finalización, y entre otros los siguientes puntos:

- *Que no se admitirán matrículas de novo ingreso en la titulación.*
- *Se implantarán tutorías específicas y de orientación para los estudiantes repetidores.*
- *Se garantizará el derecho a evaluación hasta agotar las convocatorias reguladas en la normativa que les afecte.*

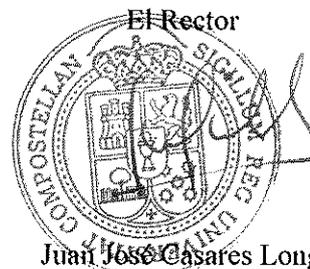
Y, en prueba de conformidad, y para la debida constancia de todo lo convenido, las partes firman la presente Addenda, en número de tres ejemplares y en todas sus hojas, el 15 de abril de 2011.

POR LA UNIVERSIDADE DE VIGO
El Rector



Salustiano Mato de la Iglesia

POR LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA



Juan José Casares Long

POR LA UNIVERSIDADE DE A CORUÑA
El Rector

José María Barja Pérez



ANEXO
Plan de estudios con las modificaciones propuestas

Materia	Carácter	Crédito	Cuatrim	Módulo
Modelos de Regresión	OB	6	1º	Módulo I Fundamental
Análisis Exploratoria de Datos	OB	6	1º	
Programación Linear Entera	OB	6	1º	
Modelos de Probabilidad	OB	6	1º	
Estadística Aplicada	OB	6	1º	
Procesos Estocásticos	OP	5	2º	Módulo II Estadística A
Estadística no Paramétrica	OP	5	2º	
Muestreo	OP	5	2º	
Series de Tiempo	OP	5	2º	
Diseño y Análisis de Experimentos	OP	5	2º	
Simulación Estadística	OP	5	2º	
Análisis Multivariante	OP	5	2º	
Estadística Espacial	OP	5	2º	
Fiabilidad y Modelos Biométricos	OP	5	2º	
Redes y Planificación	OP	5	2º	Módulo III Investigación Operativa A
Introducción a la Teoría de Juegos	OP	5	2º	
Colas e Inventarios	OP	5	2º	
Ingeniería Financiera	OP	5	3º	Módulo IV Estadística B
Control Estadístico de Calidad	OP	5	3º	
Técnicas de Remuestreo	OP	5	3º	
Contrastes de Especificación	OP	5	3º	
Datos Funcionales	OP	5	3º	
Teoría de la probabilidad	OB	5	3º	
Estadística Matemática	OB	5	3º	
Modelos Interactivos de Investigación Operativa	OP	5	3º	Módulo V Investigación Operativa B
Juegos Cooperativos	OP	5	3º	
Programación Matemática	OP	5	3º	
Materias de otros Máster	OP	10	3º	Módulo VI Obligatorio
Proyecto Fin de Carrera o Trabajo Tutelado	OB	10	3º	Módulo VII Transversal

Régimen para cursar las materias optativas del plan de estudios (2º y 3º cuatrimestres)

A partir del curso 2011-12 (incluido) los alumnos podrán elegir las materias optativas del 2º cuatrimestre indistintamente (aún que con ciertas restricciones) en los módulos de Estadística A, Estadística B, Investigación Operativa A y/o Investigación Operativa B.

Esto mismo será válido, aún que sin restricciones, para los créditos optativos del 3º cuatrimestre, manteniéndose además la posibilidad de cursar hasta 10 créditos del Módulo Transversal.



En el segundo cuatrimestre el alumno debe elegir seis materias de un abanico de veintidós (con pequeñas restricciones), mientras que en el tercer cuatrimestre puede elegir hasta cuatro materias del mismo abanico (sin restricciones).

En el segundo cuatrimestre el alumno debe cursar 30 créditos ECTS (6 materias). Estos créditos deben escogerse en su mayoría del Módulo de Estadística A (oferta 45 ECTS) y/o del Módulo de Investigación Operativa A (oferta 15 ECTS). Hasta 10 créditos ECTS pueden escogerse del Módulo Estadística B y/o del Módulo de Investigación Operativa B (...).

En el tercer cuatrimestre el alumno debe completar 30 créditos ECTS de los cuales 10 son obligatorios y corresponden al Trabajo Fin de Master. Los restantes 20 créditos optativos pueden ser elegidos de los Módulos de Estadística B (oferta 35 ECTS) y/ o del Módulo de Investigación Operativa B (oferta 15 ECTS) y/o de los Módulos de Estadística A e Investigación Operativa A no cursados anteriormente. Así mismo, hasta un máximo de 10 créditos ECTS podrán ser reconocidos por la Comisión Académica en el Módulo transversal por cursar materias de otros másteres oficiales.

Perfiles del máster

A modo indicativo se exponen a continuación las recomendaciones para adquirir los perfiles establecidos en el máster:

Perfil 1. Profesional: Muestreo, Series de Tiempo, Diseño y Análisis de Experimentos, Análisis Multivariante, Fiabilidad y Modelos Biométricos, Procesos Estocásticos, Ingeniería Financiera, Control Estadístico de Calidad, Contrastes de Especificación, Programación Matemática.

Perfil 2. Investigación en Estadística: Estadística No Paramétrica, Simulación Estadística, Estadística Espacial, Procesos Estocásticos, Series de Tiempo, Fiabilidad y Modelos Biométricos, Técnicas de Remuestreo, Contrastes de Especificación, Datos Funcionales, Ingeniería Financiera, Teoría de Probabilidad, Estadística Matemática.

Perfil 3. Investigación en I. Operativa: Redes y Planificación, Introducción a la Teoría de Juegos, Colas e Inventarios, Procesos Estocásticos, Simulación Estadística, Muestreo, Modelos Interactivos de Investigación Operativa, Juegos Cooperativos, Programación Matemática, Técnicas de Remuestreo.

LOURDES NOYA FERREIRO, SECRETARIA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA,

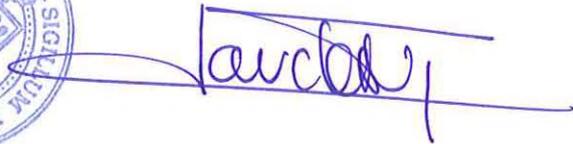
CERTIFICA: Que el Consejo de Gobierno celebrado el día 14 de febrero de 2011 y posteriormente el Consejo Social celebrado el día 1 de marzo de 2011, aprobaron la autorización de las modificaciones de los siguientes másteres:

- a) Máster en Técnicas Estadísticas:
 - Las materias "Teoría de la probabilidad" y "Estadística matemática" pasan de ser obligatorias a optativas, pasan del primer cuatrimestre al tercero y de ser de 6 ECTS a 5 ECTS.
 - Cambio en las condiciones para cursar las materias optativas en el segundo y tercer cuatrimestre, ya que antes había restricciones y ahora se flexibiliza la elección de optativas.
- b) Máster en Gerontología: pasa de 120 a 90 ECTS. Hay un nuevo convenio actualizado y pasa la coordinación a la UDC.
- c) Máster en Gestión y Dirección Laboral: pasa de 120 a 60 ECTS y la coordinación pasa de la UVigo a la USC.
- d) Máster en Acuicultura: pasa de 120 a 90 ECTS y se mantiene la coordinación en la USC.
- e) Máster en Turismo Urbano y Gestión de Empresas Turísticas: modificación del Máster Universitario en "Dirección y Planificación del Turismo". Pasa de 120 a 60 ECTS.

Y para que así conste, firmo la presente certificación en Santiago de Compostela a seis de junio de dos mil once.

Vº e prace

La vicerrectora de Estudios de Grado y Posgrado



Eva Castro Caridad



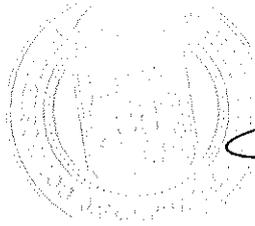
M^a LOURDES NOYA FERREIRO, SECRETARIA GENERAL DE LA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CERTIFICA, que la Universidade de Santiago de Compostela es la institución coordinadora del Máster Universitario en Técnicas Estadísticas, titulación conjunta con la Universidade de A Coruña y la Universidade de Vigo.

Dicha información figura en el convenio de colaboración entre las tres universidades para la organización de dicha titulación firmado el 31 de octubre de 2006 (redactado en gallego solamente). El 15 de abril de 2011 estas tres universidades firmaron una adenda a dicho convenio para dar la conformidad a la modificación que está en trámite en el Ministerio de Educación, en la que no se modifica la coordinación del máster.

Y para que así conste, a los efectos de subsanar la solicitud de verificación de la modificación del Máster Universitario en Técnicas Estadísticas, firmo la presente certificación en Santiago de Compostela, a 20 de junio de 2011.

La Vicerrectora de Estudios
de Grado y Postgrado



Eva Castro Caridad

ANEXOS : APARTADO 2

Nombre : Alegaciones_justif.pdf

HASH SHA1 : z7CiDQRBMH/c3mQ4JopaY39wOKc=

Código CSV : 49092807323267041716135

**Alegaciones al Informe Provisional de Evaluación de la Solicitud
de Modificación del Plan de Estudios
Master Universitario en Técnicas Estadísticas
(Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de A Coruña
y Universidad de Vigo)**

Aspectos que deben modificarse

Criterio 1.- Descripción del título

Párrafos 1, 2 y 3: Este master en Técnicas Estadísticas iniciado en 2007 es la escisión de un Programa Oficial de Posgrado con mención de calidad en Estadística e Investigación Operativa en sus dos partes: los estudios de master y los de doctorado. Como consecuencia de este inicio y los cambios normativos producidos en los últimos años tanto en la Addenda como en el Convenio Interuniversitario original existen una serie de incoherencias que se pretenden solucionar en septiembre con la firma de convenios interuniversitarios perfectamente separados entre master y doctorado. Muchas de esas incoherencias ya están detectadas: el cambio de denominación del Trabajo Fin de Master por Proyecto Fin de Carrera o Trabajo Tutelado y su consideración como módulo transversal cuando debiera ser obligatorio, el cambio en las materias Teoría de la Probabilidad y Estadística Matemática que debieran ser Optativas y la consideración de Materias de Otros másteres como módulo Obligatorio cuando debiera ser Transversal. En cualquier caso, el plazo de 10 días es insuficiente para presentar los nuevos convenios debidamente firmados pero, si se recoge en la addenda la certificación respecto a la coordinación del master por parte de la Universidad de Santiago de Compostela.

Párrafo 4: Esta tabla se ha cambiado.

Párrafo 5: Las universidades han adaptado las normativas para que los estudiantes puedan cursar estudios a tiempo parcial y estas ya están publicadas en las web correspondientes en la sección de matrícula.

Párrafo 6: El conocimiento de lengua inglesa necesario para seguir las enseñanzas del master está al nivel de los requerido en las titulaciones usuales de acceso (por ejemplo, Matemáticas o Informática) y por tanto, no es necesario especificarlo como un añadido.

Criterio 2.- Justificación

Párrafo 1: La realización de prácticas externas se integra perfectamente en el Trabajo Fin de Master. Se proporciona ahora a mayores el reglamento aprobado por la comisión académica para la realización de Trabajos Fin de Master donde se especifica la diferencia entre las modalidades académicas y profesional. Además se han incluido las líneas de investigación del profesorado.

Párrafos 2 y 3 : Se han incluido en la solicitud ejemplos de referentes externos en los que se ha basado el desarrollo del master y ejemplos en territorio nacional.

Criterio 3.- Competencias

Todo: Se han reducido las competencias redundantes y reescrito algunas como agrupación de las existentes. También se han revisado las competencias asignadas a las materias. Se han eliminado las competencias redactadas en gallego integrándolas en competencias anteriores y se ha cambiado la redacción de varias de ellas. La competencia E1 se ha eliminado.

Criterio 4.- Acceso y admisión de estudiantes

Párrafo 1: Se ha incluido la información solicitada.

Párrafo 2: La información sobre las distintas comisiones, coordinadores, título etc puede consultarse en la web <http://eio.usc.es/pub/mte>. Los alumnos son informados en las sesiones de bienvenida y presentación.

Párrafo 3: Estos estudios de master se dirigen a un abanico muy amplio de estudiantes y por ese motivo tenemos perfiles de ingreso generales. En la experiencia de los últimos años hemos tenido estudiantes de titulaciones de acceso tan diferentes como Matemáticas y Ciencias Políticas. Con todo se ha especificado un poco más los requisitos de acceso en cuanto a su formación previa.

Párrafo 4: Los complementos de formación mencionados son materias del propio master, en particular las del primer cuatrimestre que para ciertos perfiles de ingreso pueden ser automáticamente validados.

Párrafo 5: Los complementos de formación mencionados son parte del master y por tanto figuran en el apartado 5. Estos están dirigidos, por ejemplo, a licenciados, que en función de su formación previa pueden necesitar o no cursar las materias del primer cuatrimestre.

Párrafo 6: Se ha reformulado el documento.

Párrafo 7: El sistema de transferencia y reconocimiento de créditos es el general según la normativa vigente de las universidades y que se puede consultar en sus respectivas webs.

Criterio 5.- Planificación de las enseñanzas

Párrafo 1: Se ha especificado más el trabajo fin de master incluyendo la modalidad de prácticas en empresa y se han incluido en el apartado 7 los convenios actualmente vigentes.

Párrafo 2: Se ha incluido el reglamento de los trabajos fin de master aprobado por Comisión Académica y se han corregido las erratas que daban lugar a confusión.

Párrafo 3: La planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida se rige por los procedimientos generales de las universidades.

Párrafo 4: Se ha corregido

Párrafo 5: Los resultados del aprendizaje resultan del cumplimiento de los contenidos y del desarrollo de las competencias descritas para cada materia según la directriz de la Comisión Académica del Master.

Párrafo 6: La coordinación del título se realiza a través de la Comisión Académica que analiza detalladamente todas las cuestiones relativas a coordinación entre materias. Como anexo a este documento se ha incluido el Reglamento de Régimen Interno de la Comisión Académica del Master (en gallego) que detalla las funciones de coordinación que realiza. Las materias coordinadas por cada universidad se reflejan en la web del master <http://eio.usc.es/pub/mte> aunque como se comenta en la solicitud, las clases se imparten en un sistema cerrado de videoconferencia por lo que a todos los efectos los estudiantes siempre acuden a la misma aula de su universidad para recibir las clases y siempre las reciben del mismo equipo docente simultáneamente. La única diferencia estriba en que en algunas sesiones el profesor está físicamente presente y en otras, presente mediante videoconferencia pero tanto el estudiante como el profesor pueden ver a las aulas de videoconferencia conectadas. La identificación por tanto se hace mediante la señal visual emitida y recibida en los equipos de videoconferencia. Todo esto está informado en la página web del master y la decisión de matricularse en una u otra universidad radica desde el punto de vista del estudiante, en la cercanía a su lugar de residencia o en los servicios añadidos específicos de cada universidad (aulas de informática, biblioteca, etc).

Criterio 6.- Personal académico

Párrafos 1, 2 y 3: Las limitaciones de la aplicación informática no permiten redactar documentos extensos y exhaustivos y por ello en la solicitud se ha realizado un resumen pero la experiencia docente e investigadora de los profesores puede consultarse en la web del master <http://eio.usc.es/pub/mte> en la sección Publicaciones y Proyectos (apartado Doctorado). En el caso de las publicaciones puede especificarse el nombre de un profesor para realizar la búsqueda. Las líneas de investigación también se describen ahora en la solicitud en la sección 5. Los proyectos realizados describen la experiencia profesional del equipo docente.

Párrafo 4: El único personal de apoyo disponible para la realización del master es el gestor académico de la Facultad de Matemáticas como centro coordinador y que realiza su labor de manera general para todas las titulaciones del centro (1 Grado en Matemáticas y 3 másteres oficiales). No se dispone de ningún personal específico de apoyo.

Criterio 7.- Recursos materiales y servicios

Párrafo 1: Se ha corregido el documento con un poco más de detalle.

Párrafo 2: Se han incluido los convenios en este apartado

Criterio 8.- Resultados previstos

Párrafo 1: Se ha incluido un párrafo en este documento haciendo alusión a la tarea que en este sentido tiene la Comisión Académica.

Criterio 9.- Sistema de garantía de calidad

Párrafo 1: Se ha corregido el vínculo para enlazar la página que tiene los tres vínculos a los sistema de garantía de calidad de los tres centros.

Criterio 10.- Calendario de implantación

Párrafo 1: Se ha corregido la solicitud y ahora indica 2011/12.

Recomendaciones

Párrafo 1: Los resultados de los Trabajos Fin de Master también son analizados por la comisión académica.

Párrafo 2: Se incluirá esta tasa en la versión del próximo año de la memoria del título.

ANEXO

Regulamento de Réxime Interno da Comisión Académica do Master en Técnicas Estatísticas e do Programa de Doutoramento en Estatística e Investigación Operativa

TÍTULO I. DISPOSICIÓNS XERAIS

Artigo 1. Lexislación.

A Comisión Académica do Master en Técnicas Estatísticas e do Programa de Doutoramento en Estatística e Investigación Operativa rexerá polo presente regulamento e polas normativas propias das Universidades de Santiago de Compostela (en adiante USC), Coruña (en adiante UDC) e Vigo (en adiante UVI) que regulen os estudos do seu ámbito de competencias.

TÍTULO II: COMPOSICIÓN E ESTRUCTURA.

Artigo 2. Composición da Comisión Académica.

Integran a Comisión Académica os seguintes membros:

- Vicerreitor/a de Oferta Docente e Espazo Europeo de Educación Superior da USC que actuará como presidente/a.
- Decano da Facultade de Matemáticas da USC como responsable do centro coordinador do master.
- Xestor/a académico/a da Facultade de Matemáticas que actuará como secretario/a.
- O Coordinador xeral do master
- Os Coordinadores locais do master das outras universidades participantes.
- Os Directores dos departamentos de: Estatística e Investigación Operativa da USC, Matemáticas da UDC e Estadística e Investigación Operativa da UVI como

departamentos implicados na organización do máster ou persoa en quen deleguen sempre co requisito de que pertencen ao profesorado do master.

- Dous vogais da USC, un da UDC e un da UVI que impartan docencia no POP. Na súa selección procurarase que se garanta a representación dos ámbitos das materias presentes no plan de estudos.
- Dous alumnos do master con voz pero sen voto procurando representar todas as materias.

TÍTULO III: COMPETENCIAS.

Artigo 3. Funcións do presidente da Comisión Académica.

1. Asegurar o cumprimento da normativa vixente e garantir o funcionamento regular da Comisión.

2. Corresponde ao presidente:

A) Dirixir e coordinar as actividades da Comisión.

B) Convocar, presidir, abrir, suspender e levantar as sesións. Así mesmo, moderar os debates e, en xeral, ordenar todo o concernente ao trámite das sesións así como velar polo cumprimento dos acordos adoptados e a súa pertinente execución da que se fai encargo ao coordinador xeral do master.

C) Calquera outra misión que poida corresponderlle en función da súa condición.

Artigo 4. Funcións do secretario da Comisión Académica.

1. O secretario conxuntamente co coordinador xeral do master é o encargado da custodia e arquivo da documentación.

2. Son funcións do secretario:

A) Convocar, a instancias do presidente, as sesións da Comisión Académica.

B) Elaborar as actas das sesións.

Artigo 5. Funcións da Comisión Académica:

1. Elaborar, e no seu caso, modificar o regulamento de réxime interno da propia comisión.
2. Diseñar os obxectivos do posgrao e as accións formativas.
3. Seleccionar ao profesorado que imparte as distintas materias do master.
4. Aprobar a Guía Docente, na que se indique o programa de cada unidade de ensinanza, os seus obxectivos, o plan docente, as actividades de carácter presencial e non presencial, de carácter teórico e práctico, tutorías académicas, actividades tuteladas, criterios e procedementos de avaliación, etc.
5. Vixiar o cumprimento da actividade docente e académica (cumprimento de horarios de clases e tutorías), velar pola dispoñibilidade dos espazos (aulas, laboratorios, equipos de vídeo conferencia, etc.).
6. Asignar títos/directores de traballos de investigación.
7. Nomear o tribunal de avaliación dos traballos de investigación.
8. Aprobar a Programación Docente Anual segundo o que establezan os órganos competentes das Universidades implicadas no master.
9. Informar sobre a proposta de prazas ofertadas no Master
10. Seleccionar os/as estudantes admitidos/as no programa.
11. Emitir informe para o recoñecemento de competencias.
12. Formular a quen corresponda as demandas de recursos humanos e materiais.
13. Seleccionar os/as estudantes para bolsas ou estadias de mobilidade noutros centros ou institucións nacionais e do Espazo Europeo de Educación Superior baixo os principios de igualdade e concorrencia competitiva.
14. Garantir a especialización académica e a actualización, coordinación e vertebración das distintas materias.
15. Garantir que os alumnos se integren de xeito adecuado no master e dispoñan das condicións axeitadas para a realización da súa docencia e do seu traballo de investigación tutelado.
16. Propiciar o uso de novas tecnoloxías da comunicación e información no ámbito docente e investigador e na divulgación do Programa Oficial de Posgrao e das actividades organizadas por el mesmo.

17. Potenciar a integración de profesores e alumnos no espazo europeo de educación superior e as relacións con outros programas de posgrao e grupos de investigación.
18. Planificar e xestionar a mobilidade de profesores e estudantes.
19. Canalizar as relacións do programa co entorno (sociedade, empresas).
20. Controlar o desenvolvemento das accións formativas e velar polo cumprimento das mesmas.
21. Controlar a calidade do programa mediante a súa autoavaliación, analizando o seu desenvolvemento, os resultados dos estudantes, a inserción laboral dos egresados e as opinións, valoracións, queixas e suxerencias de todos os implicados.
22. Propoñer as accións de mellora e incorporalas na planificación do programa.
23. Colaborar nos programas de avaliación da calidade que establezan os órganos competentes.
24. Publicar e difundir a información sobre o Programa Oficial de Posgrao.
25. Programar e realizar accións para a captación de novos alumnos.
26. Resolver sobre calquera outro asunto non regulado expresamente no presente regulamento, que afecte directamente ao ámbito das súas competencias.
27. Elevar a proposta de modificación y/o suspensión do programa aos órganos competentes.

Para axilizar o seu funcionamento a comisión académica pode delegar parte destas funcións nos coordinadores e/ou nomear comisións.

Artigo 6. Obxectivos e metas de calidade

A Comisión Académica define obxectivos e metas de calidade en función dos seguintes ítems:

- Número de estudantes matriculados por primeira vez
- Número de estudantes que están na etapa de formación avanzada ou accederon a postos profesionais en empresas pola súa formación no máster
- Número de teses previstas de estudantes matriculados no máster
- Número de doutorandos activos
- Volume de contribucións científicas dos profesores, investigadores e alumnos que participan no master.
- Proxectos con institucións e empresas nas que participan os profesores, investigadores e alumnos que participan no master.
- Taxa de graduación, abandono, rendemento e eficiencia da titulación así como a duración media dos estudos.

TÍTULO IV: FUNCIONAMENTO.

Artigo 7. Réximes de reunións da Comisión.

1. A Comisión Académica reunirse para a deliberación e acordo sobre materias da súa competencia en sesións de carácter ordinario, que terán lugar en período lectivo.
2. A comisión poderá asimesmo reunirse en sesión extraordinaria cando deba resolver sobre cuestións que, pola súa urxencia o excepcionalidade, non poidan ser normalmente atendidas nas sesións ordinarias.
3. A comisión quedará constituída validamente cando asistan polo menos seis dos seus membros. Dous de eles serán o presidente ou persoa na que delegue e o secretario.
4. As decisións serán válidas unha vez aprobadas por maioría simple dos asistentes. No caso de empate, o resultado quedará resolto polo voto de calidade da persoa que ocupe a Presidencia.
5. Poderanse facer reunións on-line da comisión, agás no caso de que polo menos un dos seus membros indique a súa disconformidade.

Artigo 8. Da orden do día das reunións.

1. A orden do día fixaraa o presidente, tendo en conta as peticións dos demais membros, formuladas coa suficiente antelación. En todo caso, o presidente incluírá na orde do día os puntos que lle foran presentados por escrito, por polo menos dous dos membros da Comisión.
2. As reunións ateranse á orde do día. Para modificala requerirase que así o acorden todos os membros da Comisión e sexa declarada a urxencia do asunto polo voto favorable da maioría.

La Justificación del título propuesto se divide en las siguientes partes:

1. Referentes académicos.....	1
1.1. <i>Objetivos generales del programa en función de las competencias genéricas y específicas conforme a los perfiles académico, investigador y profesional.....</i>	1
1.2. <i>Adecuación a los objetivos estratégicos de la universidad.....</i>	2
1.3. <i>Interés y relevancia académica-científica-profesional.....</i>	2
1.4. <i>Equivolencia en el contexto internacional.....</i>	3
1.5. <i>Adecuación del título a nivel formativo de postgrado.....</i>	3
1.6. <i>Coherencia con otros títulos existentes.....</i>	3
1.7. <i>Situación de la I+D+i del sector profesional.....</i>	3
2. Previsión de la demanda.....	4

1. Referentes académicos.

1.1. *Objetivos generales del programa en función de las competencias genéricas y específicas conforme a los perfiles académico, investigador y profesional*

La estadística y la investigación operativa son hoy de gran importancia como parte de las matemáticas y como disciplinas necesarias para la comprensión y el avance de otras ramas como la Economía, la Ingeniería o la Medicina, entre otras. Este Programa pretende proporcionar una sólida formación, tanto académica como profesional, en el ámbito de la estadística y de la investigación operativa, capaz de adaptarse a las necesidades de la sociedad actual. Asimismo se pretende fomentar la formación continua de los profesionales en el área de la estadística y la investigación operativa y la interconexión entre las diversas parcelas de la estadística y la investigación operativa merced a la colaboración en el Programa de profesores pertenecientes a diferentes líneas y grupos de investigación.

En el perfil profesional el master cuenta con convenios con el SERGAS, el IGE y con empresas del ámbito de la demoscopia para la realización de prácticas. Asimismo, están en fase de redacción más convenios con otras entidades (ILGA, ENDESA, ...). Estos convenios en su conjunto permite el acceso a las prácticas a unos 10 alumnos. Asimismo, la experiencia profesional del profesorado se destaca en el importante número de contratos (más de 100) con empresas en los que participa o ha participado y que se puede consultar en la web del master (http://cio.usc.es/pub/mto/index.php?option=com_content&task=view&id=46&Itemid=80.)

Respecto al perfil académico, los tres departamentos organizadores de este programa de tercer ciclo realizan una investigación activa tanto en el campo de la Estadística como de la Investigación Operativa que se detallan a continuación:

En el área de la Estadística:

- Análisis Multivariante
- Estimación no paramétrica de curvas.
- Inferencia en poblaciones finitas.
- Análisis de supervivencia.

2.1. Justificación, Adecuación de la propuesta y Procedimientos.

- Estadística espacial.
- Contrastes de especificación.
- Ingeniería financiera.
- Modelos aditivos.
- Análisis de Datos Funcionales
- Series de Tiempo
- Aplicaciones estadísticas en el ámbito biosanitario.
- Aplicaciones estadísticas en el ámbito del medio ambiente.
- Aplicaciones estadísticas en el ámbito de las finanzas, ...

En el área de la Investigación de Operaciones:

- Juegos no cooperativos.
- Juegos cooperativos.
- Asignación de costes.
- Diseño de tarifas.
- Problemas de bancarrota.
- Índices de poder.
- Subastas.
- Problemas computacionales en teoría de juegos.
- Teoría de la decisión.
- Elección social.
- Métodos de programación matemática.
- Teoría de colas.
- Modelos de inventario.
- Optimización en redes de flujo.
- Problemas de transporte.
- Problemas de asignación.
- Problemas de rutas.
- Problemas de planificación y secuenciación.
- Modelos interactivos de la investigación operativa.
- Conexiones entre la teoría de juegos y la inferencia estadística.

1.2. Adecuación a los objetivos estratégicos de la universidad

El Programa se adecúa a los objetivos estratégicos de la Universidad en tanto en cuanto persigue la obtención de la excelencia investigadora y la transferencia de la tecnología y los conocimientos de la Universidad a la sociedad en particular al mundo de la empresa que es donde las aportaciones de la Estadística y la Investigación Operativa deben ser tenidas en cuenta.

1.3. Interés y relevancia académica-científica-profesional

Nuestro programa pretende alcanzar:

- Una formación de naturaleza científico-técnica en el ámbito de la estadística y la investigación operativa de estudiantes que pueden proceder de titulaciones básicas como de titulaciones de tipo técnico de Universidades tanto españolas como extranjeras y que les permita desarrollar una actividad de tipo académico.
- Una formación interdisciplinar de los alumnos que sin duda será de utilidad para su integración en el sector profesional.
- La utilización de herramientas informáticas avanzadas, útiles para la resolución de problemas relativos a la programación matemática, la optimización, la simulación y a los diferentes campos de la estadística.

2.1. Justificación, Adecuación de la propuesta y Procedimientos.

- Estadística espacial.
- Contrastes de especificación.
- Ingeniería financiera.
- Modelos aditivos.
- Análisis de Datos Funcionales
- Series de Tiempo
- Aplicaciones estadísticas en el ámbito biosanitario.
- Aplicaciones estadísticas en el ámbito del medio ambiente.
- Aplicaciones estadísticas en el ámbito de las finanzas, ...

En el área de la Investigación de Operaciones:

- Juegos no cooperativos.
- Juegos cooperativos.
- Asignación de costes.
- Diseño de tarifas.
- Problemas de bancarrota.
- Índices de poder.
- Subastas.
- Problemas computacionales en teoría de juegos.
- Teoría de la decisión.
- Elección social.
- Métodos de programación matemática.
- Teoría de colas.
- Modelos de inventario.
- Optimización en redes de flujo.
- Problemas de transporte.
- Problemas de asignación.
- Problemas de rutas.
- Problemas de planificación y secuenciación.
- Modelos interactivos de la investigación operativa.
- Conexiones entre la teoría de juegos y la inferencia estadística.

1.2. Adecuación a los objetivos estratégicos de la universidad

El Programa se adecúa a los objetivos estratégicos de la Universidad en tanto en cuanto persigue la obtención de la excelencia investigadora y la transferencia de la tecnología y los conocimientos de la Universidad a la sociedad en particular al mundo de la empresa que es donde las aportaciones de la Estadística y la Investigación Operativa deben ser tenidas en cuenta.

1.3. Interés y relevancia académica-científica-profesional

Nuestro programa pretende alcanzar:

- Una formación de naturaleza científico-técnica en el ámbito de la estadística y la investigación operativa de estudiantes que pueden proceder de titulaciones básicas como de titulaciones de tipo técnico de Universidades tanto españolas como extranjeras y que les permita desarrollar una actividad de tipo académico.
- Una formación interdisciplinar de los alumnos que sin duda será de utilidad para su integración en el sector profesional.
- La utilización de herramientas informáticas avanzadas, útiles para la resolución de problemas relativos a la programación matemática, la optimización, la simulación y a los diferentes campos de la estadística.

2.1. Justificación, Adecuación de la propuesta y Procedimientos.

1.4. Equivalencia en el contexto internacional

Los objetivos de formación del Programa son equivalentes a los de las mejores propuestas de nuestro entorno europeo. Ejemplos de master europeos e internacionales con contenidos similares a esta propuesta y que nos sirven de ejemplo son: Universidad de Hasselt (Bélgica). Master de Estadística específicamente orientado a la Bioestadística (<http://www.uhasselt.be/Master of Statistics>), Universidad Católica de Lovaina (Bélgica). Dos masters en Estadística, uno con orientación general y otro con orientación bioestadística (<http://sites-final.uclouvain.be/archives-portal/ppe2009/en-prog-2009-stat2m.html>, <http://sites-final.uclouvain.be/archives-portal/ppe2009/en-prog-2009-bsta2m.html>), Universidad de Lancaster (UK). Master en Estadística con orientación médica y medioambiental (http://www.lancs.ac.uk/coursesearch/pg-course.php?course_id=008914), Universidad de Stanford (USA). Master en Estadística con un amplio abanico de materias aplicadas (<http://www-stat.stanford.edu/academics/msc.html>).

1.5. Adecuación del título a nivel formativo de postgrado

Entre los contenidos del título que se proponen hay un porcentaje alto de las asignaturas que son de tipo aplicado, algunas de ellas son adaptaciones del programa de postgrado de la UDC de Estadística Aplicada que se impartió durante cinco cursos en esta universidad. Con estas asignaturas se cubre una adecuada formación de postgrado para los alumnos que elijan la línea aplicada del máster. Para el diseño del plan de estudios se han consultado otros masters nacionales líderes como el Master en Estadística Aplicada de la Universidad de Granada (<http://masteres.ugr.es/moea/>), el Master en Ingeniería Matemática de la Universidad Carlos III de Madrid que tiene una especialidad en Estadística (http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/masters/ing_matematica/) o el de la Universidad Politécnica de Catalunya (http://meioupoub.masters.upc.edu//info-general?set_language=es)

1.6. Coherencia con otros títulos existentes

Este máster aporta la formación correspondiente a la especialización en Estadística e Investigación Operativa que viene existiendo en sucesivos sistemas de enseñanza superior, bajo la denominación de especialidad, dentro de la titulación de Matemáticas, o bajo títulos específicos. Los alumnos Diplomados y Licenciados en Ciencias Estadísticas y los Licenciados en Matemáticas con la especialidad de Estadística e Investigación Operativa que no precisen complementos de formación podrán acceder directamente al segundo cuatrimestre del Programa.

1.7. Situación de la I+D+i del sector profesional

Actualmente existe una creciente demanda de profesionales del sector de la Estadística y la Investigación Operativa. Este es un hecho objetivo porque los distintos grupos de investigación que proponemos el máster tenemos graves problemas para captar a personas con conocimientos en el área que quieran colaborar con nosotros en el desarrollo de proyectos y convenios con empresas.

También es evidente una mayor demanda del sector comercial e industrial, destacar en particular la demanda existente del sector bancario, de las grandes empresas industriales y de los grupos científicos del área biosanitaria.

Por otra parte el máster presentado también tiene un gran interés para científicos y profesionales de otras áreas pero que en su labor cotidiana son usuarios de la Estadística y la Investigación Operativa y están interesados en mejorar sus conocimientos en esta área.

2. Previsión de la demanda.

- Volumen de egresados en titulaciones previas: 60
- Previsión de captación de otros contornos: 30

ANEXOS : APARTADO 3

Nombre : 4.1 Sistemas de Información Previo.pdf

HASH SHA1 : 5cze2+sAyfzmEPM9qlzzK5uJvDc=

Código CSV : 49092826876369889789109

Recepción y apoyo de estudiantes interno del Master

El primer día de cada cuatrimestre, los coordinadores locales del master en cada universidad reciben a los alumnos en las aulas de videoconferencia para realizar una reunión informativa. Esta reunión es convocada a través de la página web del master y por correo electrónico y tiene por objeto proporcionar información sobre:

1. Presentación de los coordinadores y del equipo docente y de sus datos de contacto (física y virtual)
2. Presentación del equipamiento de las aulas (equipos de videoconferencia y ordenadores) e instrucciones de funcionamiento.
3. Presentación de los servicios a estudiantes que ofrecen las universidades (red Wifi, Biblioteca, etc).
4. Instrucciones para darse de alta en la BBDD y página web del master que servirá de vínculo permanente entre el profesorado y los alumnos y que se usará como plataforma docente conjunta.
5. Recomendaciones sobre la matrícula por parte de los tutores de las materias recomendadas para la adecuación a los distintos perfiles.

Estas reuniones informativas tienen lugar según los calendarios académicos de los últimos años, en un período días donde aún es posible matricularse o realizar cambios en la matrícula.

El resto del sistema de acceso y admisión de estudiantes descansa sobre las condiciones generales de las universidades para matrícula y admisión para las que se proporcionan los vínculos a continuación y un resumen de las instrucciones más relevantes.

Sistemas de Información Previo en la USC

<http://www.usc.es/es/perfis/estudiantes/matricula/master/master-conlimiprazcixer.html>

Máster con límite de plazas y criterios generales de selección

Matrícula 2010/11

Quién puede solicitarlo

Los titulados universitarios que se indican en la oferta de plazas de cada máster.

También tienen acceso las titulaciones equivalentes de planes de estudios anteriores, de acuerdo con el catálogo de titulaciones universitarias publicado en el Real Decreto 1954/1994, de 30 de septiembre (BOE de 17-11-1994)

Matrícula provisional y adjudicación de plazas

La matrícula será provisional, no producirá efectos hasta que se proceda a la adjudicación definitiva de las plazas y estará condicionada a la posterior verificación de los datos declarados en la solicitud.

Procedimiento de adjudicación de plazas

1. En los másters en que la matrícula sea inferior a las plazas ofertadas, se adjudicarán a todos los matriculados que reúnan los requisitos de acceso.

Plazas vacantes: En los másters que así lo tengan establecido en la oferta de plazas, se admitirán las matrículas, hasta completar el número total de plazas ofertadas, de los interesados que se inscriban después de finalizado el plazo ordinario de matrícula y acrediten reunir los requisitos de acceso,

4. Acceso y admisión de estudiantes

adjudicándose las plazas por orden temporal de matrícula. Estas matrículas ya no tendrán carácter provisional, sino definitivo, condicionadas a la verificación de la titulación de acceso. El plazo máximo para autorizar estas matrículas será hasta el 15 de octubre de 2010.

2. En los másters en que la matrícula supere a las plazas ofertadas, se procederá a su asignación según los datos declarados por el solicitante, para lo que se tendrán en cuenta las cuotas de reserva de plazas, las prelación según las titulaciones de origen y la valoración del expediente académico.

Las solicitudes se ordenarán, dentro de cada cuota y cada grupo de titulaciones con el mismo orden de prelación, según la media del expediente académico calculada al amparo de lo dispuesto en el Real Decreto 1497/1987, modificado por el Real Decreto 1267/1994 y por el Real Decreto 1044/2003.

En los másters en que existen grupos de ingreso y que, una vez adjudicadas las plazas de un determinado grupo, resultaran plazas vacantes, estas se acumularán al resto de los grupos, por orden de nota media de expediente.

Cuando el número de matriculados no exceda de un 15% de las plazas ofertadas, se asignará plaza a todos los solicitantes que reúnan los requisitos, y las matrículas quedarán formalizadas, condicionadas a la verificación de la titulación de acceso.

Los alumnos y alumnas que no obtengan plaza quedarán en lista de espera. La asignación de plazas y la lista de espera se publicarán en la página web de la USC, después de finalizado el plazo de matrícula.

Tras la publicación de la asignación de plazas, la matrícula de los admitidos tendrá carácter definitivo, condicionada a la posterior verificación de los datos declarados en la solicitud.

Plazos

Matrícula provisional: del 4 al 10 de septiembre.

Tras la publicación de los admitidos, se abrirá un plazo hasta el 15 de octubre, para que los solicitantes que no obtuvieron plaza se puedan matricular en los másters sin límite de plazas o en los másters con límite en los que quedaron plazas vacantes, siempre que así figure en la oferta de plazas del máster (en este caso, la adjudicación de las plazas será por orden temporal de matrícula, hasta completar las plazas ofertadas).

Anulación de matrícula (desistencia total): Hasta el 15 de octubre.

Máster con límite de plazas y criterios generales de selección

- Relación de másters, titulaciones de acceso y plazas ofertadas
- Información sobre másters

Documentación

Los matriculados que cursaron los estudios declarados para el acceso en otra universidad, deberán remitir o entregar en la Unidad de Gestión Académica correspondiente, en el plazo de diez días siguientes a la realización de la matrícula, la siguiente documentación:

- Fotocopia compulsada de su título universitario o de la certificación acreditativa del pago de los derechos para su expedición
- Certificación académica de los estudios cursados en la que figuren todas las materias cursadas y las calificaciones obtenidas en la titulación declarada para el acceso al máster.

Los matriculados que cursaron los estudios de acceso en la USC no tendrán que adjuntar ninguna documentación.

Cualquier omisión o falsedad en la declaración de los datos de la titulación de acceso o del expediente académico que induzca a hacer una valoración de expediente incorrecta, podrá dar lugar a la anulación de la matrícula, y, cuando proceda, a ser excluido del proceso de adjudicación de plazas.

Sistemas de Información Previo en la UDC

<http://www.udc.es/matricula/procedemento.html?language=es>

Matrícula UDC 2010/2011

La matrícula para el curso 2010-2011 se realizará a través de Internet. Toda la información está en <http://www.udc.es/matricula>.

Podrás matricularte seleccionando la opción, de las mostradas al final de esta página, que se adecúa a tu situación.

Tienes que seguir las indicaciones que van apareciendo en cada página hasta que la matrícula esté confirmada.

Envía posteriormente a la Administración del centro los resguardos que se indican en el plazo establecido, en caso contrario decaerás en tus derechos.

Si es un nuevo miembro de la UDC, no olvides, una vez matriculado, activar los servicios (<https://servizos.udc.es>) que te permitirán tener acceso a un gran número de herramientas telemáticas. El correo electrónico que se te generará durante este proceso será el único medio de comunicación electrónico válido para las notificaciones e informaciones que remitirá la UDC.

Formas de pago

Domiciliación bancaria: la UDC emitirá un cargo contra la cuenta indicada y el/la estudiante no tendrá que hacer ninguna otra gestión de pago. En este caso no se podrá fraccionar el pago.

- a. Pago en efectivo: con el resguardo de matrícula se efectuará el pago en la entidad bancaria y se le devolverá al centro el justificante de pago según las indicaciones de la normativa académica. Sólo en este caso se podrá fraccionar o pago de la matrícula.

Plazos

Matrícula a partir de julio:

- a. Matrícula para el alumnado de 1º curso y por vez primera, en titulaciones con límite de plazas según los plazos señalados por la CIUG:
 - o 1º plazo: del 19 al 21 de julio
 - o 2º plazo: del 26 al 28 de julio
 - o 3º plazo: del 1 al 3 de septiembre
- b. Matrícula para el alumnado de 1º curso y por vez primera en titulaciones sin límite de plazas:
 - o Del 19 de julio al 22 de octubre

Matrícula a partir de agosto:

En las situaciones siguientes véanse los plazos en el Anexo I de la Normativa de Gestión Académica del curso 2010/11.

- a. Alumnado que continúa estudios de grado.

4. Acceso y admisión de estudiantes

- b. Alumnado que continúa sus estudios y de 2.º ciclo sin límite de plazas.
- c. Matrícula para el alumnado de 1º curso y por vez primera que no se matriculó en el mes de julio.
- d. Alumnado de titulaciones con límite de plazas de sólo 2º ciclo y 2º ciclo de titulaciones de 1º e 2º ciclos.
- e. Titulados que acceden al 4º curso e otros cursos en los grados.
- f. Alumnado que se cambia de una titulación LRU al grado que corresponde.
- g. Alumnado que obtuvo plaza en algún título de máster universitario.

Más información

- LERD-Ferrol: 981 337 451 (lerd.ferrol@udc.es)
- LERD-A Coruña: 981 167 196 (lerd.coruna@udc.es)
- Central telefónica da UDC: 981 167 000 (hay que solicitar la extensión del centro que corresponda)

Acceso a la matrícula según el perfil del/la estudiante

Matrícula en titulaciones de 1.º y 2.º ciclo, grado y máster

- Continuación de estudios (estudiantes con usuario y contraseña de la UDC)
- Nuevo acceso en titulaciones de grao
- Nuevo acceso en titulaciones de máster universitario
- Nuevo acceso al 2.º ciclo

Solicitud de acceso al 2º ciclo

Matrícula en estudios de doctorado

Convocatoria de admisión y matrícula en los estudios de doctorado curso 2010/11

- Plazos de admisión y matrícula

Sistemas de Información Previo en la UVigo

http://webs.uvigo.es/vicprof/index.php?option=com_content&task=view&id=1487&Itemid=565

MÁSTERES 2010/2011

ACCEDER A LA CONVOCATORIA DE MATRÍCULA EN MÁSTER (CURSO 2010-2011)

Resolución del 2 de febrero de 2011 por la que se resuelve publicar plazo de preinscripción y matrícula para el segundo cuadrimestre del año académico 2010/2011 en los estudios oficiales conducentes al título de máster universitario en la modalidad de matrícula a tiempo parcial.

PRECIO:

Los precios de los másteres oficiales vienen determinados por las comunidades autónomas mediante la publicación de un Decreto. Para fijar los precios, se distingue entre los másteres pertenecientes a las áreas de las Ciencias Experimentales/de la Salud/Enseñanzas Técnicas y los de las áreas de las Ciencias Sociales y Jurídicas/Humanidades. En el año académico 2010-2011, en la Comunidad Autónoma de Galicia, el precio del crédito de la experimentalidad será de 28,77 € (1726,2 € el curso de 60 créditos) y los restantes, de 19,55 € (1173 € el curso de 60 créditos).

Más información: Decreto 115/2010, del 8 de julio, por el que se fijan los precios correspondientes a los estudios conducentes a la obtención de títulos oficiales en la enseñanza universitaria para el curso 2010/2011

- Clasificación por ámbito:

- Científico
- Humanístico
- Tecnológico
- Jurídico-social
- Multidisciplinar

- Clasificación por Campus:

- Vigo
- Ourense
- Pontevedra

Ámbito	Denominación del Máster	Centro	Campus
Multidisciplinar	Técnicas estadísticas	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	Vigo

ANEXOS : APARTADO 5

Nombre : 5.1planEstudios.pdf

HASH SHA1 : z3x3vT7kH4/41SopoLxDIBXoWLs=

Código CSV : 49092854824154442905953

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Descripción de las materias correspondientes al núcleo formativo básico que caracteriza el máster (es decir, aquellos contenidos que identifiquen la formación que se ofrece y cuya modificación alteraría los objetivos trazados).

El Máster en Técnicas Estadísticas consta de tres cuatrimestres (dos cursos académicos):

- El primer cuatrimestre, con un Módulo I denominado Fundamental, tiene como objetivo completar la formación previa de los alumnos hasta alcanzar un nivel adecuado para afrontar la especialización correspondiente a los dos siguientes cuatrimestres (equivalente al de las mejores propuestas de nuestro entorno europeo). Este módulo consta de 30 créditos ECTS (5 asignaturas), todos ellos obligatorios porque se consideran básicas sea cual sea el perfil del alumno. El alumno debe cursar Modelos de Probabilidad, Análisis Exploratorio de Datos y Estadística Aplicada como herramientas básicas para la aplicación de los métodos clásicos y avanzados de la Estadística y la Investigación Operativa en problemas reales de diferentes áreas. Las otras dos asignaturas de este cuatrimestre (Modelos de Regresión y Programación Lineal y Entera), como su nombre indica, cubren los contenidos fundamentales de los modelos clásicos y generalizados de regresión y de la Programación Lineal.

MÓDULO I (FUNDAMENTAL) 30 ECTS

Modelos de Probabilidad (Obligatoria)

Estadística Aplicada (Obligatoria)

Modelos de Regresión (Obligatoria)

Análisis Exploratorio de Datos (Obligatoria)

Programación Lineal y Entera (Obligatoria)

- En el segundo cuatrimestre el alumno debe cursar 30 créditos ECTS (6 asignaturas). Estos créditos deben escogerse en su mayoría del Módulo de Estadística A (oferta 45 ECTS) y/o del Módulo de Investigación Operativa A (oferta 15 ECTS). En este cuatrimestre se pueden cursar hasta 10 créditos ECTS del Módulo Estadística B y/o del Módulo de Investigación Operativa B. No se considera conveniente proponer perfiles de elección obligatoria ya que una adecuada tutorización permite al alumno seleccionar optativas con un perfil de estadística aplicada, o con un perfil de estadística teórica o un perfil de investigación operativa. Los estudiantes que estén en posesión del título de Diplomado, Graduado o Licenciados en Estadística e Investigación Operativa así como los Licenciados en Matemáticas que no precisen los complementos de formación incluidos en el primer cuatrimestre podrán acceder directamente al segundo cuatrimestre del Programa.

- En el tercer cuatrimestre el alumno debe completar 30 créditos ECTS de los cuales 10 son obligatorios y corresponden al Trabajo Fin de Máster. Los restantes 20 créditos optativos pueden ser elegidos de los Módulos de Estadística B (oferta 35 ECTS) y/o del Módulo de Investigación Operativa B (oferta 15 ECTS) y/o de los Módulos de Estadística A e Investigación Operativa A no cursados anteriormente. Asimismo, hasta un máximo de 10 créditos ECTS podrán ser reconocidos por la Comisión Académica en el Módulo transversal por haber cursado materias de otros másteres oficiales.

El Trabajo Fin de Máster consiste en un trabajo personal, dirigido por uno o varios tutores, basado en el estudio en profundidad de algún problema de estadística o investigación operativa bien en el ámbito académico o en el ámbito profesional, que será presentado ante un tribunal.

MÓDULO ESTADÍSTICA A 45 ECTS

Procesos Estocásticos

Estadística no Paramétrica

Muestreo

Series de Tiempo

Diseño y Análisis de Experimentos

Simulación Estadística

Análisis Multivariante

Estadística Espacial

Fiabilidad y Modelos Biométricos

MÓDULO INVESTIGACIÓN OPERATIVA A 15 ECTS

Redes y Planificación
Introducción a la Teoría de Juegos
Colas e Inventarios

MÓDULO ESTADÍSTICA B 35 ECTS

Ingeniería Financiera
Control Estadístico de la Calidad
Técnicas de Remuestreo
Contrastes de Especificación
Datos Funcionales
Teoría de la Probabilidad
Estadística Matemática

MÓDULO INVESTIGACIÓN OPERATIVA B 15 ECTS

Modelos Interactivos de la Investigación Operativa
Juegos Cooperativos
Programación Matemática

MÓDULO OBLIGATORIO 10 ECTS

Trabajo Fin de Master

MÓDULO TRANSVERSAL 10 ECTS

Materias de otros programas oficiales de máster (hasta un máximo de 10 ECTS)

ANEXOS : APARTADO 6

Nombre : PROFESORADO.pdf

HASH SHA1 : ECjWhdzKGilWXXcvBjHhaVe8LWg=

Código CSV : 47584855998342909981670

6.1 Profesorado

El personal académico del Máster en Técnicas Estadísticas está compuesto por profesores de las tres universidades gallegas, que suponen el 86.84% del personal y el 13.16% restante lo componen profesorado externo.

El total de la plantilla docente son 38, distribuidos de la siguiente forma, 11 en la Universidad de Santiago (28.95%), 10 en la de A Coruña (26.32%), 12 en la de Vigo (31.58%) y 5 personal externo (13.16%).

Tabla resumen de profesorado:

Tabla resumen de profesorado				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
U. Santiago de Compostela	Catedrático de Universidad	40,62%	100,00%	45,45%
U. Santiago de Compostela	Profesor Contratado Doctor	8,62%	100,00%	9,09%
U. Santiago de Compostela	Otro personal docente con contrato laboral	10,15%	100,00%	9,09%
U. Santiago de Compostela	Profesor Titular de Universidad	40,62%	100,00%	36,36%
U. A Coruña	Catedrático de Universidad	16,85%	100,00%	20,00%
U. A Coruña	Profesor Contratado Doctor	22,47%	100,00%	30,00%
U. A Coruña	Profesor Titular de Universidad	60,67%	100,00%	50,00%
U. Vigo	Catedrático de Universidad	27,94%	100,00%	25,00%
U. Vigo	Profesor Contratado Doctor	16,18%	100,00%	16,67%
U. Vigo	Profesor Titular de Universidad	55,88%	100,00%	58,33%
Profesorado Externo	Catedrático de Universidad	60,71%	100,00%	60,00%
Profesorado Externo	Profesor Titular de Universidad	39,29%	100,00%	40,00%
Total	Catedrático de Universidad	31,46%	100,00%	34,21%
Total	Profesor Contratado Doctor	14,20%	100,00%	15,79%
Total	Otro personal docente con contrato laboral	3,87%	100,00%	2,63%
Total	Profesor Titular de Universidad	50,47%	100,00%	47,37%

A comisión académica del Máster en Técnicas Estadísticas tiene aprobada en comisión académica dos directrices para la elaboración del PDA y POD entre las tres universidades participantes.

6.1 Profesorado

- La primera directriz establece las condiciones mínimas para que un profesor pueda pertenecer a la plantilla docente del máster en base a sexenios del profesorado, contratos con empresas y dirección de tesis.
- La segunda directriz ayuda al reparto del POD estableciendo los criterios para la selección particular del mejor profesor para cada materia.

Por universidad el 38.15% de las horas del máster lo imparten profesores de Santiago, el 31.34% de A Coruña, 23.94% de Vigo y el 6.57% profesorado de otras universidades. En las tablas que siguen se detalla por universidad las materias que imparte cada profesor y el porcentaje de horas que imparten en la totalidad del máster.

PROFESORADO DE LA USC. CURSO 2010/2011			
Profesor	Categoría	Horas %	Materia
Alonso Meijide, José María	Titular de Universidad	1,76%	Colas e Inventarios (5ECTS)
Cadarso Suárez, Carmen María	Catedrático de Universidad	1,76%	Estadística no paramétrica (5ECTS)
Casas Méndez, Balbina Virginia	Titular de Universidad	4,23%	Programación Matemática (5ECTS) Programación Lineal (6ECTS)
Coladas Uria, Luis	Catedrático de Universidad	4,23%	Teoría de la probabilidad (6ECTS)
Crujeiras Casais, Rosa María	Contratado Doctor	3,29%	Modelos de regresión (6ECTS) Procesos estocásticos (5ECTS)
Febrero Bande, Manuel	Catedrático de Universidad	3,52%	Datos funcionales (5ECTS)
González Díaz, Julio	Otro personal docente con contrato laboral	3,87%	Colas e Inventarios (5ECTS) Programación Lineal (6ECTS)
González Manteiga, Wenceslao	Catedrático de Universidad	4,23%	Estadística Matemática (6ECTS) Contrastes de especificación (5ECTS) Ingeniería financiera (5ECTS)
Prada Sánchez, José Manuel	Catedrático de Universidad	1,76%	Técnicas de remuestreo (5ECTS)
Rodríguez Casal, Alberto	Titular de Universidad	5,63%	Estadística no paramétrica (5ECTS) Estadística Matemática (6ECTS) Análisis multivariante (5ECTS)
Sánchez Sello, César Andrés	Titular de Universidad	3,87%	Modelos de regresión (6ECTS) Análisis multivariante (5ECTS)

PROFESORADO DE LA UDC. CURSO 2010/2011			
Profesor	Categoría	Horas %	Materia
Aneiros Pérez, Germán	Titular de Universidad	3,52%	Series de tiempo (5ECTS)
Cao Abad, Ricardo	Catedrático de Universidad	1,76%	Técnicas de remuestreo (5ECTS)
Carpente Rodríguez, María Luisa	Contratado Doctor	1,76%	Modelos interactivos de io (5ECTS)
Fernández Casal, Rubén	Contratado Doctor	3,52%	Simulación (5ECTS)
Francisco-Fernández, Mario	Titular de Universidad	4,23%	Modelos de probabilidad

6.1 Profesorado

(6ECTS)			
García Jurado, Ignacio	Catedrático de Universidad	3,52%	Introducción a la teoría de juegos (5ECTS)
Lombardía Cortiña, María José	Titular de Universidad	4,23%	Estadística Aplicada (6ECTS)
Lorenzo Freire, Silvia María	Contratado Doctor	1,76%	Modelos interactivos de io (5ECTS)
Naya Fernández, Salvador	Titular de Universidad	3,52%	Control de calidad (5ECTS)
Vilar Fernández, José Antonio	Titular de Universidad	3,52%	Diseño y análisis experimentos (5ECTS)

PROFESORADO DE LA UVigo. CURSO 2010/2011

Profesor	Categoría	Horas %	Materia
Bergantiños Cid, Gustavo	Catedrático de Universidad	1,41%	Redes y planificación (5ECTS)
Cotos Yáñez, Tomás	Contratado Doctor	1,76%	Estadística Espacial (5ECTS)
de Uña Álvarez, Jacobo	Catedrático de Universidad	1,76%	Fiabilidad y modelos biométricos (5ECTS)
García Soidán, María del Pilar	Titular de Universidad	1,76%	Estadística Espacial (5ECTS)
Iglesias Pérez, María del Carmen	Titular de Universidad	1,06%	Análisis exploratorio de datos (6ECTS)
Lorenzo Picado, Leticia	Titular de Universidad	2,11%	Redes y planificación (5ECTS)
Pardo Fernández, Juan Carlos	Titular de Universidad	2,11%	Contrastes de especificación (5ECTS)
Pérez González, Ana	Contratado Doctor	2,11%	Análisis exploratorio de datos (6ECTS)
Roca Pardiñas, Javier	Titular de Universidad	2,82%	Análisis exploratorio de datos (6ECTS) Fiabilidad y modelos biométricos (5ECTS)
Sánchez Rodríguez, María Estela	Titular de Universidad	1,76%	Juegos cooperativos (5ECTS)
Vaamonde Liste, Antonio	Catedrático de Universidad	3,52%	Muestreo (5ECTS)
Vidal Puga, Juan	Titular de Universidad	1,76%	Juegos cooperativos (5ECTS)

PROFESORADO EXTERNO. CURSO 2010/2011

Profesor	Categoría	Horas %	Materia
Berrendero, José Ramón (Univ. Autónoma de Madrid)	Titular de Universidad	1,17%	Procesos estocásticos (5ECTS)
Carrizosa Priego, Emilio (Universidad de Sevilla)	Catedrático de Universidad	1,41%	Programación Matemática (5ECTS)
Cuevas González, Antonio (Univ. Autónoma de Madrid)	Catedrático de Universidad	1,17%	Procesos estocásticos (5ECTS)
Galeano San Miguel, Pedro (Univ. Carlos III de Madrid)	Titular de Universidad	1,41%	Ingeniería financiera (5ECTS)
Stute, Winfried (Justus-Liebig-Universität)	Catedrático de Universidad	1,41%	Ingeniería financiera (5ECTS)

ANEXOS : APARTADO 6.2

Nombre : PROFESORADO Externo.pdf

HASH SHA1 : g52jPqmVwxqzTpSqR5/9YreZ91c=

Código CSV : 47584865278925297046659

6.2 Otros Recursos Humanos

El Máster en Técnicas Estadísticas además de profesorado gallego cuenta con otros recursos humanos externos necesarios y disponibles para el buen desarrollo académico del máster.

Un 13.16% del personal académico del Máster en Técnicas Estadísticas está compuesto por profesorado externo, de otras universidades españolas y extranjeras.

El total de la plantilla docente son 38, distribuidos de la siguiente forma, 11 en la Universidad de Santiago (28.95%), 10 en la de A Coruña (26.32%), 12 en la de Vigo (31.58%) y 5 personal externo (13.16%).

Tabla resumen de profesorado:

Tabla resumen de profesorado externo por categoría profesional			
Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Catedrático de Universidad	60,71%	100,00%	60,00%
Profesor Titular de Universidad	39,29%	100,00%	40,00%

El profesorado externo en el Máster de Técnicas Estadística imparte el 6.57% de las horas presenciales del máster.

PROFESORADO EXTERNO. CURSO 2010/2011			
Profesor	Categoría	Horas %	Materia
Berrendero, José Ramón (Univ. Autónoma de Madrid)	Titular de Universidad	1,17%	Procesos estocásticos (5ECTS)
Carrizosa Priego, Emilio (Universidad de Sevilla)	Catedrático de Universidad	1,41%	Programación Matemática (5ECTS)
Cuevas González, Antonio (Univ. Autónoma de Madrid)	Catedrático de Universidad	1,17%	Procesos estocásticos (5ECTS)
Galeano San Miguel, Pedro (Univ. Carlos III de Madrid)	Titular de Universidad	1,41%	Ingeniería financiera (5ECTS)
Stute, Winfried (Justus-Liebig-Universität)	Catedrático de Universidad	1,41%	Ingeniería financiera (5ECTS)

ANEXOS : APARTADO 7

Nombre : 7 Recursos materiales y servicios.pdf

HASH SHA1 : pFdVE91k7donanPHTwYTJgx/oXc=

Código CSV : 49092873506314091324415

Recursos materiales y servicios

El Máster en Técnicas Estadísticas se desarrolla en formato presencial mediante un sistema cerrado de videoconferencia entre los tres centros participantes: La facultad de Matemáticas (Universidad de Santiago de Compostela), la facultad de Informática (Universidad de A Coruña) y la facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (Universidad de Vigo). Este sistema permite que tanto los profesores como los alumnos no necesiten desplazarse entre los centros. La exposición de trabajos, las tutorías en grupos o los exámenes también se realizan en este formato aunque en el caso de exámenes suelen tener un profesor de apoyo local.

La pizarra tradicional se sustituye por un tablet-pc o una tableta gráfica conectada al ordenador del profesor, de modo que mientras el profesor escribe en uno de los 3 campus, simultáneamente, los alumnos de esa aula y de las otras dos siguen las explicaciones del docente. Asimismo, las aulas están dotadas de red Wifi para que los alumnos puedan conectarse a internet y descargar los materiales de las materias que se encuentran en una plataforma única para los tres centros. El aula de la facultad de Matemáticas (Universidad de Santiago de Compostela), cuenta con 17 puestos de ordenador de sobremesa, con lo que los alumnos no necesitan disponer de un ordenador portátil.

Desde los ordenadores del aula el alumno tiene acceso a las revistas electrónicas suscritas por la biblioteca, que son útiles como documentos de bibliografía para las disciplinas de los alumnos y los futuros trabajos de investigación.

El Máster en Técnicas Estadísticas posee una plataforma virtual alojada en el servidor del Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Santiago, donde los profesores y alumnos (<http://eio.usc.es/pub/mte> sección Acceder) disponen de facilidades subir o bajar de un repositorio los materiales de sus asignaturas, emitir o consultar avisos importantes, comunicarse mediante el correo electrónico y participar en foros donde debaten temas de las clases o aclaran dudas, resuelven ejercicios, etc.

Específicamente, para la realización de Trabajos Fin de Master, el Master ha firmado varios convenios con empresas e instituciones públicas para la acogida de sus estudiantes. A continuación, se recoge el clausulado de los convenios firmados con el Servicio Gallego de Salud, el Instituto Gallego de Estadística y la empresa Obradoiro de Socioloxía.

CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE A CONSELLERÍA DE SANIDADE O SERVIZO GALEGO DE SAÚDE E AS UNIVERSIDADES DE A CORUÑA, SANTIAGO DE COMPOSTELA, E VIGO PARA A REALIZACIÓN DE PRACTICAS DOS ALUMNOS DO "MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN TÉCNICAS ESTADÍSTICAS"

Santiago de Compostela a de maio de 2011

REUNIDOS

Dunha parte, Dna. Pilar Farjas Abadía, Conselleira de Sanidade e presidenta do Servizo Galego de Saúde, de acordo co establecido no artigo 34 da Lei 1/1983, de 22 de febreiro, de normas reguladoras da Xunta e da súa presidencia, modificada pola Lei 11/1998, de 20 de outubro e de conformidade cos Decretos 310/2009 e 311/2009, do 28 de maio, polos que se establecen as estruturas orgánicas da Consellería de Sanidade e do Servizo Galego de Saúde, respectivamente e de conformidade co establecido na Lei 4/2006, de 30 de xuño, de Transparencia e Boas Prácticas na Administración Pública Galega, así como na Lei 30/1992, de 26 de novembro, de Réxime Xurídico das Administracións Públicas e do Procedemento Administrativo Común.

E de outra parte

D. José María Barja Pérez, Reitor Magnífico da Universidade da Coruña, en uso das atribucións que lle confire o art. 36.1.f) dos Estatutos desta Universidade, aprobados por Decreto 101/2004, do 13 de maio, da Xunta de Galicia (DOG 26 de maio).

D. Juan José Casares Long, Reitor Magnífico da Universidade de Santiago de Compostela, que actúa en nome e representación da mesma en virtude de o seu nomeamento polo Decreto 99/2010, de 17 de xuño de 2010, publicado no

DOG de 24 de xuño do mesmo ano, e polas facultades conferidas pola Lei Orgánica 6/2001, de 21 de decembro de Universidades e o Decreto 28/2004, de 22 de xaneiro polo que se aproban os Estatutos da Universidade de Santiago de Compostela.

D. Salustiano Mato de la Iglesia, Reitor Magnífico da Universidade de Vigo, nomeado segundo Decreto da Comunidade Autónoma de Galicia nº 90/2010 de 10 de xuño publicado no DOG nº 114 de 17 de xuño de 2010, de acordo coas competencias que lle outorga o artigo 20 da LOU e o artigo 58 dos Estatutos aprobados polo Decreto 7/2010 de 14 de xaneiro e publicado no DOG nº 21 de 2 de febreiro de 2010 (BOE nº 69 de 20 de marzo de 2010)

Interveñen en función dos seus respectivos cargos, no nome das entidades que representan, e no exercicio das facultades que teñen conferidas e

ACORDAN

A firma do presente Convenio que ten por obxecto establecer a colaboración entre a Consellería de Sanidade, o Servizo Galego de Saúde e as Universidade de A Coruña, Santiago de Compostela e Vigo de cara a unha adecuada programación e desenvolvemento da formación practica dos alumnos matriculados no master interuniversitario en técnicas estatísticas.

O desenvolvemento deste Convenio rexerese polas seguintes

CLAUSULAS

Primeira. – O presente convenio ten por obxecto establecer a colaboración entre a Consellería de Sanidade, o Servizo Galego de Saúde e as Universidades de A Coruña, Santiago de Compostela e Vigo de cara a unha adecuada programación e desenvolvemento de formación practica de alumnos matriculados no master interuniversitario en técnicas estadísticas

Segunda. –As prácticas desenvolveranse nos centros, servizos ou unidades administrativas que a Consellería de Sanidade e o Servizo Galego de Saúde, no ámbito das súas competencias, poñan a disposición do obxecto e fins sinalados.

A selección dos centros asistenciais ou unidades administrativas para a realización de prácticas e o establecemento do número definitivo de alumnos/as aceptados corresponderá ao Servizo Galego de Saúde, a través da Subdirección Xeral de Investigación, Docencia e Innovación, unha vez consultados os correspondentes centros e unidades administrativas e tendo en conta criterios de índole didáctica e organizativa.

Terceira. – A distribución de alumnos e a súa selección será competencia da Comisión Académica do Máster.

A selección dos alumnos e alumnas do Master Interuniversitario en Técnicas Estadísticas que haxan de realizar formación practica no marco do presente convenio, corresponderá a Comisión Académica do Máster, como órgano coordinador, por medio do oportuno procedemento de elección partindo do requisito establecido na cláusula segunda.

A comisión académica do Master comunicará ó Servizo Galego de Saúde, a través da Subdirección Xeral de Investigación, Docencia e Innovación os estudantes que realizarán a formación práctica obxecto do presente convenio e os correspondentes contidos e obxectivos con antelación suficiente ao inicio da actividade que se solicita.

Cuarta. – Os alumnos terán como titores a un profesional da Consellería de Sanidade ou do Servizo Galego de Saúde, e a un profesor nomeado pola comisión académica do Master.

Os titores velarán pola súa formación e polo cumprimento do Plan de Traballo aprobado pola comisión académica do Master.

Como recoñecemento do esforzo dos profesionais que titorizan a formación práctica, a tres universidades emitirán un certificado acreditativo da súa labor de titorización, segundo o modelo vixente.

Quinta. - O número total de horas de dedicación dos alumnos a este programa será de 250 horas realizadas durante o ano 2011 a partires do día seguinte a sinatura do presente convenio. Deste modo, a formación práctica dos alumnos matriculados no master interuniversitario en técnicas estadísticas non superara o 50% do tempo íntegro que constitúe o curso académico (30 créditos ECTS x 25 h =750 h).

Sexta. - A participación dos alumnos nas investigacións descritas farase en calidade de estudos prácticos encamiñados á realización do Tráballo Fin de Master, cuxa dirección asumirá o profesor que determine a Comisión Académica do Master. O alumno non percibirá remuneración algunha da Consellería de Sanidade nin do Servizo Galego de Saúde por estas actividades formativas.

Os alumnos do Master Interuniversitario en Técnicas Estadísticas que realicen as prácticas ao amparo do presente convenio poderán facer uso das instalacións e servizos das bibliotecas da consellería/Servizo Galego de Saúde, incluídos os servizos e prestacións da Biblioteca Virtual (Bibliosaúde), nas mesmas condicións que os usuarios da consellería e Servizo Galego de Saúde. Así mesmo, as bibliotecas dos centros dos alumnos en prácticas deberán facilitar o acceso, intercambio de información e suministro de documentos (SOD) sen costes a Bibliosaúde ou ás bibliotecas do Servizo Galego de Saúde que así o demanden.

Sétima. – O alumnado estará suxeito á duración, calendario, horario, lugar e actividade establecidos conxuntamente na forma que se indica no Plan de Tráballo, que será elaborado de xeito personalizado para cada alumno polos titores que lle sexan asinados e que deberá contar co visto bó da Comisión Académica do Master. Aplicaranse con dilixencia ás tarefas encomendadas e

gardarán sxiilo sobre as tarefas que estean realizando durante o seu período de practicas e ata unha vez que este finalice.

Dado o carácter formativo das practicas, os alumnos e alumnas non poderán asinar nin asumir responsabilidades nin realizar actuacións que esixan desempeño profesional.

Os centro ou unidades da Consellería de Sanidade e do Servizo Galego de Saúde poderán desistir, mediante resolución motivada, da formación daquel alumno ou alumna cuxo baixo grao de aproveitamento, falta de asistencia, interferencia co labor do centro ou outras causas relacionadas co incumprimento do mencionado compromiso, así o aconsellen.

Oitava. – Os alumnos e os Titores obríganse a presentar sendos informes finais sobre o desenvolvemento e resultados deste Programa de Cooperación.

Novena. – A Consellería de Sanidade e o Servizo Galego de Saúde non se farán responsables dos accidentes ou enfermidades que o alumnado puidese padecer no transcurso das prácticas, nin tampouco dos danos que puidese ocasionar durante a realización de ditas prácticas a persoas ou bens.

As Universidades de Santiago de Compostela, Vigo e A Coruña comprométense a que os alumnos en prácticas estean cubertos polo seguro escolar ou o correspondente seguro de accidentes para maiores de 28 anos que cubra a todos os alumnos durante os períodos de prácticas desenvoltoas ao amparo deste convenio. A non adecuada acreditación deste seguro suporá a imposibilidade de realización das prácticas.

Décima. A realización de prácticas por parte dos estudantes ao amparo do presente convenio, non constitúe vinculo laboral nin contractual de ningún tipo entre estes e as partes asinantes, non podendo xa que logo percibir contraprestación económica algunha nin ser incluídos no réxime da Seguridade Social.

Undécima. Para o desenvolvemento e control daquelas accións que, con motivo do presente convenio, sexan levadas a cabo, constituirase unha

Comisión de seguimento, coa finalidade de resolver as dúbidas que se produzan na súa interpretación e aplicación.

Esta comisión estará integrada por un representante por cada unha das institucións asinantes, e terá as seguintes competencias con respecto ás prácticas:

1. Garantir o desenvolvemento normal dos compromisos asumidos.
2. Coordinar as accións e articular instrumentos de mellora e fórmulas de incremento da eficacia.
3. Propoñer adendas ou modificacións a este convenio para que sexan aprobadas polos órganos competentes.

Duodécima. As partes asinantes do presente convenio comprométense a resolver de maneira amigable calquera desacordo que poida xurdir no desenvolvemento do mesmo. De non chegarse a acordo, as cuestións obxecto de diverxencia serán tratadas na comisión de seguimento e, de persistir, serán elevadas á conselleira de Sanidade, cuxa resolución porá fin á vía administrativa e poderá ser impugnada ante a xurisdición contencioso-administrativa.

Décimo terceira. Serán causa de resolución do presente convenio:

- O incumprimento total ou parcial das súas cláusulas.
- A denuncia unilateral por calquera das partes, sempre e cando se fundamente en deficiencias de funcionamento que resulten ser irresolubles.
- O transcurso do tempo estipulado sen que este se desenvolva.

Décimo cuarta. O prazo de vixencia de vixencia deste convenio será dende o día seguinte ao da súa sinatura até o 31 de decembro de 2011.

En proba de conformidade, asínase o presente Convenio en quintuplicado exemplar, no lugar e data anteriormente indicados.

<p>Pola Universidade de A Coruña –<i>O Reitor</i></p> <p>José María Barja Pérez</p>	<p>Pola Universidade de Vigo – <i>O Reitor</i></p> <p>Salustiano Mato de la Iglesia</p>
<p>Pola Universidade de Santiago de Compostela – O Reitor</p> <p>Juan José Casares Long</p>	<p>Pola Consellería de Sanidade A Conselleira</p> <p>Pilar Farjas Abadía</p>

CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE AS UNIVERSIDADES DE A CORUÑA, SANTIAGO DE COMPOSTELA, E VIGO E O INSTITUTO GALEGO DE ESTATÍSTICA PARA A COLABORACIÓN NO "MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN TÉCNICAS ESTATÍSTICAS"

Santiago de Compostela, de 2011

REÚNENSE:

Por unha parte, o Excelentísimo Sr. D. José María Barja Pérez, Reitor Magnífico da Universidade da Coruña, en uso das atribucións que lle confire o art. 36.1.f) dos Estatutos desta Universidade, aprobados por Decreto 101/2004, do 13 de maio, da Xunta de Galicia (DOG 26 de maio).

De outra parte o Excelentísimo Sr. D. Juan José Casares Long, Reitor Magnífico da Universidad de Santiago de Compostela que actúa en nome e representación da mesma en virtude de o seu nomeamento polo Decreto 99/2010, de 17 de xuño de 2010, publicado no DOG de 24 de xuño do mesmo ano, e polas facultades conferidas pola Lei Orgánica 6/2001, de 21 de decembro de Universidades e o Decreto 28/2004, de 22 de xaneiro polo que se aproban os Estatutos da Universidade de Santiago de Compostela.

De outra parte, o Excelentísimo Sr. D. Salustiano Mato de la Iglesia, como Reitor Magnífico da Universidade de Vigo, entidade domiciliada en Vigo, Campus Universitario, As Lagoas-Marcosende, s/n, CP 36310 y CIF Q8650002B, nomeado segundo Decreto da Comunidade Autónoma de Galicia nº 90/2010 de 10 de xuño publicado no DOG nº 114 de 17 de xuño de 2010, de acordo coas competencias que lle outorga o artigo 20 da LOU e o artigo 58 dos Estatutos aprobados polo Decreto 7/2010 de 14 de xaneiro e publicado no DOG nº 21 de 2 de febreiro de 2010 (BOE nº 69 de 20 de marzo de 2010)

Por outra, D. José Antonio Campo Andión, director do Instituto Galego de Estatística (IGE), actuando en nome e representación do mesmo, en virtude das atribucións que lle confire o artigo 41.1 da Lei 9/1988, do 19 de xullo, de estatística de Galicia,

Todas as partes recoñécense con capacidade legal suficiente para outorgar o presente convenio e, para os efectos,

ACORDAN

A firma dun Convenio de Programas de Cooperación Educativa conforme ao Real Decreto 1497/1981, do 19 de xuño, actualizado polo Real Decreto 1845/1994, do 9 de setembro, no que participarán estudantes do Máster Interuniversitario en Técnicas Estatísticas,, no que colaboran as universidades da Coruña, Santiago de Compostela e Vigo. A través deste

convenio os alumnos poderán obter coñecemento das técnicas e a metodoloxía de traballo que regularmente se emprega no IGE, como suplemento práctico da súa formación teórica, e con vistas á realización do seu Traballo Fin de Máster.

O desenvolvemento deste Convenio rexerese polas seguintes

CLAUSULAS

Primeira. – O presente convenio ten por obxecto establecer a colaboración entre o IGE e as Universidades da Coruña, Santiago de Compostela e Vigo de cara a unha adecuada programación e desenvolvemento da formación práctica de alumnos matriculados no “*Máster interuniversitario en técnicas estatísticas*” que lle sirvan para adquirir unha experiencia enriquecedora para que, unha vez finalizado o seu período de estudos, poida dispoñer dunha perspectiva que lle permita o seu engarce no mundo laboral.

Segunda. –As prácticas desenvolveranse nos servizos ou unidades administrativas que o IGE, no ámbito das súas competencias, poñan a disposición do obxecto e fins deste convenio.

A selección das unidades administrativas para a realización de prácticas e o establecemento do número definitivo de alumnos/as aceptados corresponderá ao IGE, tendo en conta criterios de índole didáctica e organizativa. Ningún alumno terá a posibilidade de prorrogar ou repetir as prácticas realizadas ao abeiro deste convenio.

Terceira. –. A selección dos alumnos e alumnas do Master Interuniversitario en Técnicas Estatísticas que haxan de realizar a formación practica no marco do presente convenio, corresponderá a Comisión Académica do Máster.

A Comisión Académica do Master comunicará ao IGE os estudantes que realizarán a formación práctica obxecto do presente convenio e os correspondentes contidos e obxectivos, sempre axustados ao ámbito das competencias do IGE. Esta comunicación farase sempre o mes anterior ao comezo das actividades prácticas que se solicitan.

Cuarta. – Os alumnos terán como titores a un profesional do IGE e a un profesor nomeado pola Comisión Académica do Master. Os titores elaborarán de xeito personalizado para cada alumno un Plan de Traballo e que deberá ser aprobado pola comisión académica do Master. Esta formación práctica está encamiñada á realización do Traballo Fin de Master, cuxa dirección asumirá o profesor que determine a Comisión Académica do Master.

Quinta. - O número total de horas de dedicación dos alumnos a este programa será de 250 horas realizadas durante o ano académico a partires do día seguinte a sinatura do

presente convenio. Deste modo, a formación práctica dos alumnos matriculados no master interuniversitario en técnicas estatísticas non superará o 50% do tempo íntegro que constitúe o curso académico (30 créditos ECTS x 25 h =750 h).

Sexta. – O alumnado estará suxeito á duración, calendario, horario, lugar e actividade establecidos conxuntamente na forma que se indique no Plan de Traballo. Aplicaranse con dilixencia ás tarefas encomendadas e gardarán sxielo sobre as tarefas que estean realizando durante o seu período de prácticas e ata unha vez que este finalice.

Dado o carácter formativo das practicas, os alumnos e alumnas non poderán asinar nin asumir responsabilidades nin realizar actuacións que esixan desempeño profesional.

O IGE poderá desistir, mediante resolución motivada, da formación daquel alumno ou alumna cuxo baixo grao de aproveitamento, falta de asistencia, interferencia co labor do centro ou outras causas relacionadas co incumprimento do mencionado compromiso, así o aconsellen.

Sétima. – Os alumnos e os Titores obríganse a presentar cadanseu informe final sobre o desenvolvemento e resultados deste Programa de Cooperación. Se a avaliación do informe é positiva e o informe da actuación favorable, o IGE emitiralle a cada un dos alumnos que participaran con regularidade nas prácticas unha certificación na que debe constar o tempo de colaboración e as actividades, traballos de investigación ou avaliación, etc., realizados.

A certificación deberá especificar que, para os efectos académicos, queda supeditada á avaliación que das prácticas realice o Master en Técnicas Estatísticas.

Oitava. – O IGE non se fará responsable dos accidentes ou enfermidades que o alumnado puidese padecer no transcurso das prácticas, nin tampouco dos danos que puidese ocasionar durante a realización de ditas prácticas a persoas ou bens.

As Universidades de Santiago de Compostela, Vigo e A Coruña comprométense a que os alumnos en prácticas estean cubertos polo seguro escolar ou o correspondente seguro de accidentes para maiores de 28 anos que cubra a todos os alumnos durante os períodos de prácticas desenvolto ao amparo deste convenio. A non adecuada acreditación deste seguro suporá a imposibilidade de realización das prácticas.

Novena. A realización de prácticas por parte dos estudantes ao amparo do presente convenio, non constitúe vinculo laboral nin contractual de ningún tipo entre estes e as partes asinantes, non podendo xa que logo percibir contraprestación económica algunha nin ser incluídos no réxime da Seguridade Social.

Décima. Para o desenvolvemento e control daquelas accións que, con motivo do presente convenio, sexan levadas a cabo, constituirase unha Comisión de seguimento, coa finalidade de resolver as dúbidas que se produzan na súa interpretación e aplicación.

Esta comisión estará integrada por un representante por cada unha das institucións asinantes, e terá as seguintes competencias con respecto ás prácticas:

1. Garantir o desenvolvemento normal dos compromisos asumidos.
2. Coordinar as accións e articular instrumentos de mellora e fórmulas de incremento da eficacia.
3. Propoñer adendas ou modificacións a este convenio para que sexan aprobadas polos órganos competentes.

Undécima. As partes asinantes do presente convenio comprométense a resolver de maneira amigable calquera desacordo que poida xurdir no desenvolvemento do mesmo. De non chegarse a acordo, as cuestións obxecto de diverxencia serán tratadas na comisión de seguimento e, de persistir, serán elevadas o IGE, cuxa resolución porá fin á vía administrativa e poderá ser impugnada ante a xurisdición contencioso-administrativa.

Duodécima. Serán causa de resolución do presente convenio:

- O incumprimento total ou parcial das súas cláusulas.
- A denuncia unilateral por calquera das partes, sempre e cando se fundamente en deficiencias de funcionamento que resulten ser irresolubles.
- O transcurso do tempo estipulado sen que este se desenvolva.

Décimo terceira. Este convenio entrará en vigor ao día seguinte do seu asinamento e estará vixente ata o remate do curso académico correspondente. Prorrogarase automaticamente por cursos académicos sucesivos se ningunha das dúas partes o denuncia de xeito expreso, avisando con tres meses de antelación.

En calquera caso, o convenio non poderá rescindir-se no caso de que haxa alumnos seleccionados para realizar un período de prácticas, namentres non rematen estas.

Aos efectos de publicidade estarase ao disposto no decreto 126/2006, do 20 de xullo polo que se regula o rexistro de convenios da Xunta de Galicia (DOG 3.08.06).

En proba de conformidade, asínase o presente Convenio en quintuplicado exemplar, no lugar e data anteriormente indicados.

<p>Pola Universidade de A Coruña -<i>O Reitor</i></p> <p>José María Barja Pérez</p>	<p>Pola Universidade de Vigo -<i>O Reitor</i></p> <p>Salustiano Mato de la Iglesia</p>
<p>Pola Univ. de Santiago de Compostela -<i>O Reitor</i></p> <p>Juan José Casares Long</p>	<p>Polo Instituto Galego de Estatística</p> <p>José Antonio Campo Andión</p>

CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE AS UNIVERSIDADES DE A CORUÑA, SANTIAGO DE COMPOSTELA, E VIGO E OBRADOIRO DE SOCIOLOXÍA S.L. PARA A COLABORACIÓN NO "MÁSTER INTRUNIVERSITARIO EN TÉCNICAS ESTADÍSTICAS"

En

REUNIDOS

Por unha parte, o Excelentísimo Sr. D. José María Barja Pérez, Reitor Magnífico da Universidade da Coruña, en uso das atribucións que lle confire o art. 36.1.f) dos Estatutos desta Universidade, aprobados por Decreto 101/2004, do 13 de maio, da Xunta de Galicia (DOG 26 de maio).

De outra parte o Excelentísimo Sr. D. Juan José Casares Long, Reitor Magnífico da Universidad de Santiago de Compostela que actúa en nome e representación da mesma en virtude de o seu nomeamento polo Decreto 99/2010, de 17 de xuño de 2010, publicado no DOG de 24 de xuño do mesmo ano, e polas facultades conferidas pola Lei Orgánica 6/2001, de 21 de decembro de Universidades e o Decreto 28/2004, de 22 de xaneiro polo que se aproban os Estatutos da Universidade de Santiago de Compostela.

De outra parte, o Excelentísimo Sr. D. Salustiano Mato de la Iglesia, como Reitor Magnífico da Universidade de Vigo, entidade domiciliada en Vigo, Campus Universitario, As Lagoas-Marcosende, s/n, CP 36310 y CIF Q8650002B, nomeado segundo Decreto da Comunidade Autónoma de Galicia nº 90/2010 de 10 de xuño publicado no DOG nº 114 de 17 de xuño de 2010, de acordo coas competencias que lle outorga o artigo 20 da LOU e o artigo 58 dos Estatutos aprobados polo Decreto 7/2010 de 14 de xaneiro e publicado no DOG nº 21 de 2 de febreiro de 2010 (BOE nº 69 de 20 de marzo de 2010)

Por outra, a Sra. Dna. Francisca González García, Directora de Obradoiro de Socioloxía S.L.

E recoñecéndose ambas as dúas entidades a súa respectiva personalidade e competencia,

ACORDAN

A firma dun Convenio de Programas de Cooperación Educativa conforme ao Real Decreto 1497/1981, do 19 de xuño, actualizado polo Real Decreto 1845/1994, do 9 de

setembro, no que participarán estudantes do Máster en Técnicas Estadísticas, máster no que participan as universidades de A Coruña, Santiago de Compostela e Vigo. A través deste convenio os alumnos poderán obter coñecemento das técnicas e a metodoloxía de traballo que regularmente se emprega na empresa Obradoiro de Socioloxía S.L., como suplemento práctico da súa formación teórica, e con vistas á realización do seu Traballo Fin de Máster.

O desenvolvemento deste Convenio rexeráse polas seguintes

CLAUSULAS

Primeira. – Os alumnos que participen neste Convenio amosarán interese específico en desenvolver o Plan de Traballo que se propón no presente Programa de Cooperación Educativa e cumpre os requisitos establecidos no Real Decreto 1497/1981.

Segunda. – Os alumnos terán como titores ó Sr. D. Luís Gustavo Cuntín Docampo (Director Técnico de Obradoiro de Socioloxía S.L), e ao profesor Sr. D. Manuel Febrero Bande (Universidade de Santiago de Compostela), nomeado pola Coordinación Académica do Máster, en representación da Universidade de Santiago de Compostela. Todos os titores velarán pola súa formación e polo cumprimento do Plan de Traballo aprobado pola Coordinación Académica do Máster, que se achega a este documento como Anexo I.

Terceira. - O número total de horas de dedicación dos alumnos a este programa será de 250 horas realizadas no período aproximado comprendido entre o 1 de Marzo de 2011 e o 31 de Maio de 2011. Deste modo, a dedicación aos estudos e actividades en Obradoiro de Socioloxía S.L. non supera o 50% do tempo íntegro que constitúe o curso académico (30 créditos ECTS x 25 h =750 h), tal como prevé o artigo 3 do Real Decreto 1497/1981, do 19 de xuño, sobre Programas de Cooperación Educativa.

Cuarta. - A participación dos alumnos nas investigacións descritas farase en calidade de estudos prácticos encamiñados á realización do Traballo Fin de Máster, cuxa dirección asumirá o profesor Manuel Febrero Bande (Universidade de Santiago de Compostela). O alumno non percibirá remuneración algunha da empresa Obradoiro de Socioloxía S.L. por estas actividades formativas.

Quinta. - Os alumnos estarán obrigados a cumprir os horarios e as normas que se fixan na cláusula segunda, así como a seguir as pautas establecidas polos seus Titores.

Sexta. – Os alumnos e os Titores obríganse a presentar sendos informes finais sobre o desenvolvemento e resultados deste Programa de Cooperación.

Sétima. - Unha vez finalizado o Programa, o alumno terá dereito a que se lle expida unha certificación con mención expresa do nivel alcanzado.

Oitava. - De acordo co artigo 7.2 do Real Decreto 1497/1981, do 19 de xuño, a relación do alumno coa empresa Obradoiro de Socioloxía non ten carácter laboral. O Seguro Escolar cubrirá as contingencias do estudante que segue o Programa nas condicións que se establecen nas disposicións legais que o regulan.

Novena. - En calquera momento, de concorrer causas que o xustifiquen, se poderá rescindir este Convenio por iniciativa de calquera das partes.

Décima. - Para calquera dúbida sobre a interpretación do presente Convenio se estará ao disposto no Real Decreto 1497/1981, do 19 de xuño, e á súa actualización posterior.

En proba de conformidade, asínase o presente documento en todas as súas follas por duplicado e para un só e mesmo efecto, en lugar e data antes indicados.

Pola Universidade de A Coruña – <i>O Reitor</i>	Pola Universidade de Vigo – <i>O Reitor</i>
Fdo. José María Barja Pérez	Fdo. Salustiano Mato de la Iglesia
Pola Universidade de Santiago de Compostela – O Reitor	Pola empresa Obradoiro de Socioloxía S.L. A Directora Xerente
Fdo Juan José Casares Long	Fdo. Francisca González García

ANEXOS : APARTADO 8

Nombre : 8.1 Estimación de valores cuantitativos.pdf

HASH SHA1 : ARoirPwx/8PNuGby8g6YqxuJcUA=

Código CSV : 49092898177027575490058

Justificación de los indicadores propuestos:

Se presentan una serie de indicadores para medir los resultados del Máster Universitario en Técnicas Estadísticas (Facultad de Matemáticas), cuya fecha de implantación ha sido el curso 2009-10. Estos indicadores conjuntamente con las encuestas de satisfacción realizadas y con los resultados académicos son usadas por la Comisión Académica para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes

1. Análisis de la eficacia del título

1.1 Proceso a evaluar: admisión y matrícula

INDICADORES ASOCIADOS	RESULTADOS OBTENIDOS		
	Total	Hombres	Mujeres
Total matriculados	42	24	18
Total alumnos de nuevo ingreso	24	9	15
Titulaciones alumnos nuevo ingreso (Titulación de entrada nacional)	22	8	14
Por Validación de Estudios Extranjeros	2	1	1
Título de Licenciado/ Ingeniero/ Arquitecto (Titulación de entrada nacional)	22	8	14

1.2 Proceso a evaluar: docencia

1.2.1 Resultados académicos:

INDICADORES ASOCIADOS	RESULTADOS OBTENIDOS (Curso 2009-10)
Tasa_eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios en los que debieron matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de los graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente se tuvieron que matricular.	1170/1212= 96,53%
Tasa_graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan el máster en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.	Al menos 20/31=64.52% El primer año: 11/17 =64,70%
Tasa_abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de un cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se matricularon ni en ese año académico ni en el anterior.	4/17 =23.53 %

1.2.2 Satisfacción del alumnado con la docencia (escala 1 a 7)

INDICADORES ASOCIADOS	RESULTADOS OBTENIDOS
-----------------------	----------------------

8. Resultados previstos

	(Curso 2009-10)
El material para la planificación docente proporcionado por el profesor/a es suficiente.	5,65
Se coordinaron adecuadamente las actividades previstas en la materia.	5,48
El volumen de trabajo del alumnado es proporcional a los créditos de la materia	5,44
El profesor/a prepara, organiza y estructura bien las clases	5,42
El/la profesor/a resuelve con claridad las dudas que se le formulan en la clase.	5,72
La ayuda recibida en las tutorías de este/a profesor/a es de utilidad (responde ÚNICAMENTE se acudiste alguna vez).	5,94
El profesor utiliza recursos didácticos innovadores para favorecer el aprendizaje.	4,89
El profesor favorece la participación de los estudiantes en las clases.	5,07
En general, creo que es un buen docente.	5,57
Media	5,46
Nº de materias evaluadas por al menos un grupo de alumnos	27
Nº de docentes del PDI evaluados por al menos un grupo de alumnos	36

DISTRIBUCIÓN DOS RESULTADOS	
Porcentaje de docentes con valoración <3	0,00%
Porcentaje de docentes con valoración 3-4	0,00%
Porcentaje de docentes con valoración 4-5	16,67%
Porcentaje de docentes con valoración 5-6	33,33%
Porcentaje de docentes con valoración >6	50,00%

1.2.3 Satisfacción do docente coa docencia (Escala 1 a 5):

INDICADORES ASOCIADOS	RESULTADOS OBTENIDOS (Curso 2009-10)
Los alumnos responden positivamente a mi trabajo en el aula	4,20
Los alumnos muestran una actitud de interés hacia la materia que imparto	4,20
Estoy satisfecho/a con la relación creada con los alumnos en la clase	4,20
El nivel con que llega el alumno (conocimientos y habilidades) es suficiente para abordar a materia	3,60
Conozco el nivel de comprensión de los alumnos	3,60
La actitud de los alumnos ante la materia estimula mi interés por la docencia de la misma	4,20
Me siento motivado para impartir la docencia de esta materia	4,20

8.1 Estimación de valores cuantitativos

Globalmente estoy satisfecho/a con el trabajo realizado por el alumnado en mis clases	4,00
Los servicios de apoyo a la docencia: Cubren mis necesidades como docente en esta materia (Servimav, Ccetic, RAI,..)	3,80
En relación con los servicios de apoyo a la docencia: Cuento, en el centro, con los recursos necesarios para esta materia	4,60
Porcentaje de profesores interesados en recibir formación de apoyo para la mejora de la docencia	80,00%
Formación en nuevas tecnologías aplicadas a la docencia	4,50
Formación en apoyo didáctico y pedagógico general	3,25
Formación en apoyo didáctico y pedagógico específico por áreas de conocimiento	4,50
Nº de materias evaluadas por al menos un docente	5,00

Las tablas anteriores son objeto de discusión en la comisión académica anualmente como procedimiento general para valorar el progreso y resultados.

INDICADORES ASOCIADOS	RESULTADOS OBTENIDOS (Curso 2009-10)
Porcentaje de PDI con sexenios sobre el total PDI	80,55%
Nº total de sexenios	50
Porcentaje de PDI doctor	100,00%
Relación porcentual entre el número total de PDI funcionario sobre el total de PDI	$29/36 * 100 = 80,55\%$

2. Otros procesos

INDICADORES ASOCIADOS	RESULTADOS OBTENIDOS (Curso 2009-10)
Porcentaje de PDI con sexenios sobre el total PDI	80,55%
Nº total de sexenios	50
Porcentaje de PDI doctor	100,00%
Relación porcentual entre el número total de PDI funcionario sobre el total de PDI	$29/36 * 100 = 80,55\%$

8. Resultados previstos

ANEXOS : APARTADO 10

Nombre : 10.1 Cronograma de implantacion.pdf

HASH SHA1 : XC/pRUXiTFO8UNGw8kgzkgR9zPI=

Código CSV : 49092908578586068452049

En el curso académico 2007/08 se implantaron por primera vez, el primer y segundo cuatrimestre del Máster en Técnicas Estadísticas. No existía una titulación previa, pues no se trata de un procedimiento de adaptación.

El tercer cuatrimestre se implantó en el curso académico 2008/09.

Cronograma de implantación	
2007/08	Primer y segundo cuatrimestre (de la 1ª edición)
2008/09	Tercer cuatrimestre (de la 1ª edición) Primer y segundo cuatrimestre (de la 2ª edición)
2011/12	Inicio de las modificaciones al plan de estudios mediante el programa MODIFICA

