



## Facultad de CC. Económicas y Empresariales

### Presentación

(\*)

La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales tiene una amplia trayectoria dentro de nuestra Universidad. A principios de los 70 ya se impartían enseñanzas de Ciencias Económicas en el antiguo Colegio Universitario de Vigo, que en 1980 pasaría a integrarse en la Universidad de Santiago de Compostela. En 1990 se segregó el Campus de Vigo, lo que supondrá el nacimiento de la Universidad de Vigo.

En el curso 1991/92 se inicia la docencia de las licenciaturas de Ciencias Económicas y de Ciencias Empresariales en el edificio actual, registrándose dos procesos de reforma de sus planes de estudios en los años 1995 y 2002. A raíz de la promulgación del RD 1393/2007 sobre ordenación de las enseñanzas universitarias se pone en marcha el proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, de tal forma que, para el curso académico 2009/2010, comenzarán a impartirse las titulaciones de Grado en Administración de Empresas y en Economía a las que se refieren estas guías.

Se persigue con ello ofertar unas titulaciones más adaptadas al contexto actual, con una adaptación de las metodologías docentes orientadas hacia el aprendizaje del alumno y el desarrollo de sus capacidades.

### Localización



(\*)

La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de Vigo está en el Campus de Lagoas/Marcosende, aproximadamente a 15 km. de la ciudad. Cliccando en el siguiente icono puedes acceder a un plano del Campus con su ubicación precisa 

En caso de precisar información es posible contactar a través de las siguientes vías:

Correo - Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Campus de Lagoas-Marcosende, s/n, 36310 VIGO

Teléfono - 986812400 (Centralita/Conserjería)

986 812403 (Secretaría de Alumnos)

986 812402 (Secretaría do Decanato)

Fax- 986812401

Correo electrónico - secfce@uvigo.es (Secretaría de Alumnos)

Web - <http://fccee.uvigo.es/>

---

## Servizos ofertados

---

(\*)

La Facultad cuenta con una importante dotación de infraestructuras destinadas a dar soporte a las actividades de investigación, docencia y extensión universitaria. Resumidamente, hay 15 aulas de docencia, 13 aulas-seminario, 6 aulas de informática y un aula informática de libre acceso. Adicionalmente dispone de un salón de actos con un aforo aproximado de unas 550 personas, un salón de grados para 60-80 personas, biblioteca con 400 puestos de lectura y cafetería-comedor.

A continuación se desglosa la información sobre servicios importantes para el alumnado:

### SERVICIOS OFERTADOS AOS ESTUDANTES

#### - AULA INFORMÁTICA DE LIBRE ACCESO:

Ordenadores a disposición dos alumnos con aplicaciones de uso corrente, acceso a Internet e posibilidade de impresión de documentos

#### - REDE INALÁMBRICA:

Acceso WIFI a Internet en toda a Facultade.

#### - REPROGRAFÍA:

Fotocopias, encuadernacións, transparencias, impresión de documentos, material de estudio, etc...

Horario regular : Mañá de 9 a 14 h. - Tarde de 15:45 a 18:00 h.

#### - CAFETERÍA E COMEDOR:

Servicio de cafetería completo, almorzos e comidas con menús do día.

Horario SS.Cafetería: De 8:45 a 21 h.

Horario SS.Comedor: De 13 a 15:30 h.

#### - SERVICIOS ADMINISTRATIVOS:

Servicios de xestión do alumnado (matrículas, traslados, solicitudes de validacións, emisión de títulos, etc...), asuntos económicos e secretaría do Decanato.

Horario atención ó público: De 9 a 14 h.

#### - BIBLIOTECA:

Servicio de asesoramento e empréstito bibliográfico, salas de estudio e lectura e consulta bases de datos.

Para o servicio de empréstito requírese carnet de biblioteca.

Dotacións: 414 postos de lectura e estudio.

2 postos consulta bases de datos.

29.000 volumes aprox. (libros, informes, etc.)

560 títulos de publicacións periódicas:

330 revistas e 230 estatísticas.

Horario : De 8:45 a 20:45 h.

### Equipo decanal

(\*)

Decano José Santiago Gómez Fraiz

Secretaria Gonzalo Caballero Míguez

Vicedecano de Organización Académica Fernando Comesaña Benavides

Vicedecana de Calidade Raquel Arévalo Tomé

Vicedecano de Relacións Internacionais Jorge Vila Biglieri

Vicedecana de Adaptación ao EEES Carlos M<sup>a</sup> Fernández-Jardón Fernández

(\*)

(\*)

## Máster Universitario en Técnicas Estadísticas

### Asignaturas

#### Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V03M100V01101	Modelos de Probabilidade	1c	6
V03M100V01102	Estatística Aplicada	1c	6
V03M100V01103	Modelos de Regresión	1c	6
V03M100V01104	Análise Exploratoria de Datos	1c	6
V03M100V01105	Programación Lineal e Enteira	1c	6
V03M100V01201	Procesos Estocásticos	2c	5
V03M100V01202	Estatística non Paramétrica	2c	5
V03M100V01203	Mostraxe	2c	5
V03M100V01204	Series de Tempo	2c	5
V03M100V01205	Deseño e Análise de Experimentos	2c	5
V03M100V01206	Simulación Estatística	2c	5
V03M100V01207	Análise Multivariante	2c	5
V03M100V01208	Estatística Espacial	2c	5
V03M100V01209	Fiabilidade e Modelos Biométricos	2c	5
V03M100V01210	Redes e Planificación	2c	5
V03M100V01211	Introdución á Teoría de Xogos	2c	5

V03M100V01212	Colas e Inventarios	2c	5
---------------	---------------------	----	---

---

**Curso 2**

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V03M100V01301	Teoría da Probabilidade	1c	5
V03M100V01302	Estatística Matemática	1c	5
V03M100V01303	Enxeñaría Financeira	1c	5
V03M100V01304	Control Estatístico da Calidade	1c	5
V03M100V01305	Técnicas de Remostraxe	1c	5
V03M100V01306	Contrastes de Especificación	1c	5
V03M100V01307	Datos Funcionais	1c	5
V03M100V01308	Modelos Interactivos da Investigación Operativa	1c	5
V03M100V01309	Xogos Cooperativos	1c	5
V03M100V01310	Programación Matemática	1c	5
V03M100V01311	Materias doutros Másters	An	10
V03M100V01312	Traballo Fin de Máster	1c	10

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Modelos de Probabilidad**

Asignatura	Modelos de Probabilidad			
Código	V03M100V01101			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	Francisco Fernández, Mario			
Profesorado	Francisco Fernández, Mario			
Correo-e				
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Mario Francisco Fernández (UDC): 6 ECTS Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodología docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Estatística Aplicada**

Asignatura	Estatística Aplicada			
Código	V03M100V01102			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	Lombardía Cortiña, María José			
Profesorado	Lombardía Cortiña, María José			
Correo-e	mjose.lombardia@udc.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: María José Lombardía Cortiña (UDC): 6 ECTS Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Modelos de Regresión**

Asignatura	Modelos de Regresión			
Código	V03M100V01103			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	Crujeiras Casais, Rosa María de Uña Álvarez, Jacobo Sánchez Sellero, César Andrés			
Correo-e				
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Rosa Crujeiras Casais (USC): 3 ECTS César Sánchez Sellero (USC): 3 ECTS			
	Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodología docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fuentes de información****Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análisis Exploratoria de Datos**

Asignatura	Análisis Exploratoria de Datos			
Código	V03M100V01104			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	Iglesias Pérez, María Carmen Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	roca@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Javier Roca Pardiñas María del Carmen Iglesias Pérez			
	Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código		Tipología
CE1	(*)Capacidad para comprender, presentar, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE3	(*)Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística	- saber - saber hacer
CE5	(*)Coñecer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender la finalidad, resultados y beneficios del análisis de un conjunto de datos, así como de sus requerimientos, con el fin de permitir una mejor modelización de problemas y experimentos.	CE1 CE3
Descubrir la problemática del análisis de un conjunto de datos, con el fin de motivar conceptos y técnicas de la teoría de la probabilidad y de la estadística matemática.	CE1 CE3
Conocer los conceptos, y técnicas numéricas y gráficas, esenciales para el descubrimiento y entendimiento de las estructuras y relaciones contenidas en un conjunto de datos	CE1 CE3 CE5
Adquirir una visión general de algunos de los principales problemas estadísticos y de los grupos de técnicas más apropiadas para resolverlos.	CE1 CE3 CE5
Adquirir una formación básica en el manejo de herramientas estadísticas a través del programa R ( <a href="http://www.r-project.org">http://www.r-project.org</a> ).	CE3 CE5

**Contenidos**

Tema	
Manejo del software estadístico R	Descarga e instalación. Estructuras de datos. Lectura, importación y exportación de datos. Tratamiento de datos. Procedimientos gráficos. Introducción la lana programación.
Análisis descriptivo unidimensional	Población, muestra, tipos de variables. Medidas descriptivas numéricas, creación de gráficos, detección de datos atípicos, estudio de lana normalidad de los datos.

Análisis de relaciones entre variables	Análisis de variables cualitativas: tablas de contingencia y medidas de asociación. Análisis de variables numéricas: gráficos y medidas de correlación. Comparación de distribuciones: gráficos y aplicación de test paramétricos y no paramétricos.
Análisis de la varianza y modelos de regresión	Análisis de datos aplicando análisis de la varianza y modelos de regresión paramétricos. Selección de variables. Introducción a la regresión no paramétrica y modelos aditivos generalizados (GAM).
Introducción al análisis de datos multivariantes	Análisis de componentes principales, análisis discriminante y análisis de conglomerados.
Introducción al análisis exploratorio de series temporales.	Introducción al análisis exploratorio de series temporales.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	12	30	42
Tutoría en grupo	0	20	20
Sesión magistral	22	38	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	10	20
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	4	4	8

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	La docencia se desarrollará mediante la resolución de problemas reales o simulados utilizando los modelos tratados en las sesiones magistrales. Se utilizará principalmente el software R.
Tutoría en grupo	Se mantendrá un servicio de tutoría en grupo a los alumnos. Los alumnos también podrán consultar sus dudas por correo electrónico.
Sesión magistral	La docencia se desarrollará mediante la exposición por parte del profesor de las diferentes técnicas de Análisis Exploratorio de Datos Para ello, los alumnos dispondrán de apuntes elaborados que servirán de material básico para el estudio y en su defecto de material e información sobre bibliografía específica disponible en la biblioteca o en internet.

### Atención personalizada

	Descripción
Tutoría en grupo	Se mantendrá un servicio de tutoría para los alumnos en el horario establecido. Los alumnos también podrán consultar sus dudas por correo electrónico.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Realización dun exame final teórico práctico.	60	CE1 CE3 CE5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Realización de cuestionarios e actividades que sexan plantexadas durante el periodo de docencia da materia.	40	CE1 CE3 CE5

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Para superar la materia será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos (sobre 10) en el examen final.

### Fuentes de información

1. Abraira Santos, V. y Pérez de Vargas, A. (1996). Métodos Multivariantes en Bioestadística. Centro de Estudios Ramón Areces.
2. Agresti, A. (1996). An Introduction to Categorical Data Analysis, John Wiley, Nueva York.
3. Crawley, M. J. (2005). Statistics: an introduction using R. Ed. John Wiley and Sons.

4. Crawley, M.J. (2013) The R book. John Wiley & Sons. Segunda edición.
5. Everitt, B. S. (2005). An R and S-PLUS Companion to Multivariate Analysis. Ed. Springer
6. Everitt, B. and Hothorn, T. (2011). An introduction to applied multivariate analysis with R. Springer.
7. Hair J. F., Anderson, Tatham and Black (1996). Análisis multivariante. 5ª Edición. Prentice Hall.
8. Maindonald, J. H. (2007). Data analysis and graphics using R: an example-based approach. Cambridge University Press.
9. Martínez Almécija, Alfredo y otros (1993). Inferencia Estadística. Un enfoque clásico. Pirámide.
10. Peña Sánchez de Rivera, D. (1999). Estadística. Modelos y Métodos. 2. Modelos Lineales y Series Temporales. Alianza Universidad Textos.
11. Peña Sánchez de Rivera, D. (2002). Análisis de datos multivariantes. McGraw Hill, Madrid.
12. Sheather, S. J. (2009). A modern approach to regression with R. New York; London: Springer.
13. Wand, M. P. and Jones, M. C. (1995). Kernel Smoothing. Chapman and Hall.
14. Wood S.N. (2006) Generalized Additive Models: An Introduction with R. Chapman and Hall/CRC Press
15. Tukey, J.W. (1977). Exploratory Data Analysis. Addison-Wesley.
16. Zuur, Alain F. (2009) A Beginner's guide to R. New York . Springer.Â

---

## **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

No se necesita haber cursado ninguna otra asignatura del máster. Sin embargo es fundamental la asistencia regular a las clases para la superación de esta materia, ya que es muy importante el seguimiento del trabajo realizado en el aula. Los requisitos básicos de esta materia son un conocimiento básico de la Estadística y conocimientos a nivel usuario de Windows. Como ya se ha comentado se utilizará el software libre R. En algunas sesiones se realizarán cuestionarios y ejercicios sobre temas impartidos para la valoración de la evolución y comprensión de los alumnos sobre la materia.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Programación Lineal e Enteira**

Asignatura	Programación Lineal e Enteira			
Código	V03M100V01105			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	Casas Méndez, Balbina Virginia de Uña Álvarez, Jacobo González Díaz, Julio			
Correo-e				
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Balbina Casas Méndez (USC): 3 ECTS Julio González Díaz (USC): 3 ECTS			
	Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Procesos Estocásticos**

Asignatura	Procesos Estocásticos			
Código	V03M100V01201			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Profesorado	Crujeiras Casais, Rosa María Pardo Fernández, Juan Carlos Sánchez Sello, César Andrés			
Correo-e	juancp@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Rosa Crujeiras Casais (USC): 2.5 ECTS Antonio Cuevas González (U. Autónoma de Madrid): 1.25 ECTS José Ramón Berrendero (U. Autónoma de Madrid): 1.25 ECTS			

**Competencias**

Código	Tipología
CE1	Capacidad para comprender, presentar, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística
CE3	Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística
CE5	Coñecer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado
CT1	Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que puedan culminar en la elaboración de una tesis de doctorado
CT2	Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que la estadística sea herramienta imprescindible
CT4	Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la estadística

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
(*)	CE1 CE3 CE5 CT1 CT2 CT4

**Contidos**

Tema	
(*)INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS ESTOCÁSTICOS	(*)Definición y conceptos básicos. Tipos básicos de procesos. Dos procesos importantes: el proceso de Poisson y el movimiento Browniano.
(*)CADENAS DE MARKOV EN TIEMPO DISCRETO	(*)Definiciones y propiedades básicas. Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov. Clasificación de estados. Existencia de la distribución estacionaria y teoremas de convergencia. Condición de equilibrio detallado.

(*)CADENAS DE MARKOV EN TIEMPO CONTINUO	(*)Definición de las cadenas en tiempo continuo. Procesos de nacimiento y muerte. Tasas instantáneas de salto y ecuaciones de Kolmogorov. Comportamiento asintótico. Condición de equilibrio detallado.
(*)MARTINGALAS	(*)Esperanza condicionada. Definición de martingala. Propiedades básicas. Teorema del tiempo de parada opcional. Convergencia de martingalas.
(*)MOVIMIENTO BROWNIANO	(*)Movimiento Browniano: motivación y definición. Propiedades básicas. Convergencia de procesos. El teorema de Donsker. Algunas aplicaciones estadísticas. Martingalas asociadas al movimiento Browniano
(*)INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO ESTOCÁSTICO	(*)Definición de la integral de Itô. Propiedades básicas. Fórmula de Itô y aplicaciones. Algunos ejemplos de ecuaciones diferenciales estocásticas.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	40	64	104
Probas de respuesta corta	5	16	21

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodología docente

	Descripción
Sesión maxistral	(*) Se presentarán los principales conceptos y métodos, se estudiarán sus propiedades, y se ilustrarán con ejemplos

### Atención personalizada

	Descripción
Sesión maxistral	

### Avaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Probas de respuesta corta	(*)Las pruebas de respuesta corta pueden sustituirse por trabajos	100	

### Otros comentarios y evaluación de Julio

### Bibliografía. Fuentes de información

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). S. , ,

BILLINGSLEY, P. (1968). Convergence of Probability Measures. Wiley., , ,

DURRETT, R. (2012) Essentials of Stochastic Processes. Second edition. 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., , ,

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

MÖRTERS, P. y PERES, Y. (2010). Brownian Motion. Wiley. , , ,

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

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

WILLIAMS, D. (1991). Probability with Martingales. Cambridge University Press., , ,



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Estatística non Paramétrica**

Asignatura	Estatística non Paramétrica			
Código	V03M100V01202			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	Cadarsó Suárez, Carmen María Crujeiras Casais, Rosa María de Uña Álvarez, Jacobo			
Correo-e				
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Alberto Rodríguez Casal (USC): 2.5 ECTS Carmen Cadarsó Suárez (USC): 2.5 ECTS			
	Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Mostraxe**

Asignatura	Mostraxe			
Código	V03M100V01203			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimstre
	5	OP	1	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	Vaamonde Liste, Antonio			
Profesorado	Vaamonde Liste, Antonio			
Correo-e	vaamonde@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Antonio Vaamonde Liste (UVigo): 5 ECTS Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código		Tipología
CE1	Capacidad para comprender, presentar, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística	- saber hacer
CE3	Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística	- saber hacer
CE5	Coñecer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado	- saber hacer
CT2	Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que la estadística sea herramienta imprescindible	- Saber estar / ser
CT4	Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la estadística	- saber hacer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Realización de encuestas aplicando los principios estadísticos.	CE1 CE3 CT2 CT4
Interpretación correcta de encuestas.	CE1 CE3 CT4
Comprobación de supuestos o hipótesis para la correcta aplicación de las técnicas de muestreo.	CE1 CE3
Tratamiento de datos y análisis estadístico de los resultados obtenidos.	CE1 CE3 CE5 CT2 CT4

**Contidos**

Tema	
(*)(*)	(*)(*)
Tema I.- Muestreo. Ventajas y límites. Estimadores. Errores que pueden producirse. Tipos de Muestreo. Diseño de encuestas.	(*)(*)
Tema II.- La información previa: marco de Muestreo. Algunos problemas asociados a la formación del marco.	(*)(*)

Tema III.- Muestreo aleatorio simple. Estimación (\*) (\*)  
de medias y totales de variables cuantitativas.  
Intervalos de confianza. Determinación del  
tamaño de muestra.

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.

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.

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.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentacións/exposicións	35	35	70
Prácticas de laboratorio	10	31	41
Probas de resposta curta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	12	12

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodoloxía docente

	Descripción
Presentacións/exposicións	Descripción das diferentes unidades didácticas mediante videoconferencia, con apoio de presentación de Power Point ou similar en pantalla. Os alumnos recibirán por adiantado os contidos resumidos das clases lectivas.
Prácticas de laboratorio	Realización individualizada de prácticas planificadas no ordenador do alumno, utilizando programas estatísticos axeitados. O alumno recibe por adiantado o guión de cada práctica, e debe remitir o arquivo cos resultados unha vez completada.

### Atención personalizada

	Descripción
Presentacións/exposicións	Os alumnos poderán prantexar persoalmente as súas dúbidas ó profesor durante as clases, ou posteriormente mediante correo electrónico ou titoría presencial.  Os alumnos recibirán os resultados orientativos das probas de resposta curta.
Probas de resposta curta	Os alumnos poderán prantexar persoalmente as súas dúbidas ó profesor durante as clases, ou posteriormente mediante correo electrónico ou titoría presencial.  Os alumnos recibirán os resultados orientativos das probas de resposta curta.

### Avaliación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Presentacións/exposicións	O alumno debe realizar as prácticas programadas e remitir os correspondentes informes cos resultados acadados	50	CE1 CE3 CE5 CT2 CT4

Probas de resposta curta	Exame de aproximadamente 20 cuestións de carácter conceptual e resposta breve e razonada	50	CE1 CE3 CE5 CT2 CT4
--------------------------	--	----	---------------------------------

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

---

A avaliación consiste nunha proba de resposta curta, cun peso do 50% na cualificación final, e a realización das prácticas programadas ao longo do curso, 50% restante, que deberán ser presentadas co correspondente informe, interpretando os resultados e avaliando a aplicabilidade e o cumprimento das hipóteses necesarias.

---

### Bibliografía. Fontes de información

---

'''

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

Cesar Perez Lopez, Muestreo Estadístico, Ed. Ibergarceta. Madrid, 2010

Richard Scheaffer, Elementosde Muestreo, Ed. Thomson. Madrid, 2006

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

V.G. Manzano, Manual paraEncuestadores, Ed. Ariel. Barcelona , 1996

---

### Recomendacións

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Series de Tempo**

Asignatura	Series de Tempo			
Código	V03M100V01204			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	Aneiros Pérez, Germán			
Profesorado	Aneiros Pérez, Germán			
Correo-e	ganeiros@udc.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Germán Aneiros Pérez (UDC): 5 ECTS Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño e Análise de Experimentos**

Asignatura	Diseño e Análise de Experimentos			
Código	V03M100V01205			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	Vilar Fernández, José Antonio			
Profesorado	Vilar Fernández, José Antonio			
Correo-e				
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: José Antonio Vilar Fernández (UDC): 5 ECTS Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Simulación Estadística**

Asignatura	Simulación Estadística			
Código	V03M100V01206			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Casal, Rubén			
Profesorado	Fernández Casal, Rubén			
Correo-e	rfcasal@udc.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Rubén Fernández Casal (UDC): 5 ECTS Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodología docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análise Multivariante**

Asignatura	Análise Multivariante			
Código	V03M100V01207			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo González Manteiga, Wenceslao Pateiro López, Beatriz			
Correo-e				
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Beatriz Pateiro López (USC): 2.5 ECTS Alberto Rodríguez Casal (USC): 2.5 ECTS			
	Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Estadística Espacial**

Asignatura	Estadística Espacial			
Código	V03M100V01208			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Idioma	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	García Soidan, María del Pilar Hortensia			
Profesorado	Cotos Yáñez, Tomas Raimundo García Soidan, María del Pilar Hortensia			
Correo-e	pgarcia@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Pilar García Soidán (UVigo): 2.5 ECTS Tomás Cotos Yáñez (UVigo): 2.5 ECTS Correo-e: pgarcia@uvigo.es, cotos@uvigo.es Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código		Tipología
CB5	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.	- saber hacer
CE1	(*)Capacidad para comprender, presentar, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística	- saber hacer
CE3	(*)Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística	- saber
CE5	(*)Coñecer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado	- saber
CT1	(*)Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que puedan culminar en la elaboración de una tesis de doctorado	- Saber estar /ser
CT2	(*)Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que la estadística sea herramienta imprescindible	- Saber estar /ser
CT4	(*)Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la estadística	- Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Presentar los conceptos y técnicas básicas en el análisis de datos espaciales	CE1
Abordar las principales definiciones y modelos incluidos en la estadística espacial, centrándose particularmente en la estimación del variograma, la predicción mediante las técnicas kriging y la modelización espacio-temporal.	CE3
Saber aplicar los conocimientos estudiados al análisis de datos espaciales, con la aplicación de programas informáticos.	CE5
Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que puedan culminar en la elaboración de una tesis de doctorado	CT1
Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que la estadística sea herramienta imprescindible	CT2
Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la estadística	CT4
Habilidad para trabajar de forma autónoma	CB5

**Contenidos**

Tema
------

1. Introducción. Elementos notables de Estadística Espacial.	Análisis exploratorio de datos: métodos gráficos y descriptivos. El concepto de proceso estocástico espacial. Tipos de estacionariedad. El variograma y la función de covarianza. Procesos isotrópicos. Descomposición a pequeña y gran escala.
2. Estimación del variograma.	Estimadores clásicos del variograma: empírico y robustos. Modelos paramétricos válidos. Métodos de ajuste. Estimadores no paramétricos de tipo núcleo. Validación cruzada.
3. Kriging. Cokriging.	Introducción, notación e hipótesis iniciales. Kriging con media conocida. Kriging con media desconocida. Kriging indicador. Predicción no paramétrica. Modelización de la dependencia espacial multivariante. Cokriging.
4. Modelos espacio-temporales.	Aproximación espacial multivariante. Caracterización de la dependencia espacio-temporal. Predicción.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	18	25	43
Prácticas en aulas de informática	20	30	50
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	30	30

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.
Prácticas en aulas de informática	Resolución de ejercicios de aplicación de los contenidos estudiados, con la ayuda de programas informáticos

### Atención personalizada

	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Resolución de dudas y seguimiento del trabajo desarrollado.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de dudas y seguimiento del trabajo desarrollado.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de respuesta corta	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas.	50	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Ejercicios y casos prácticos que el alumno debe desarrollar bajo la supervisión del profesor, como complemento a las clases magistrales y a las clases prácticas.	50	

### Otros comentarios y evaluación de Julio

1) El alumno puede elegir uno de los siguientes métodos de evaluación en la convocatoria de Mayo-Junio de 2016:

1.A) Evaluación Continua:

- Para la evaluación de la docencia teórica se realizará una prueba de respuesta corta para la evaluación de las competencias adquiridas y que tendrá un peso del 50% en la nota final.

- Para la evaluación de la parte práctica se realizarán 2 ejercicios prácticos y tendrán un peso global de un 50% en la nota final.

- Las pruebas anteriores se llevarán a cabo en sesiones de docencia presencial.

- Para aprobar la materia es necesario conseguir 5 puntos (en una escala de 0 a 10) al promediar ambas evaluaciones y conseguir un mínimo de 4 puntos (en una escala de 0 a 10) en cada una de ellas.

1.B) Evaluación no Continua:

- El sistema de evaluación de esta convocatoria constará de una prueba de respuesta corta y otra prueba de resolución de ejercicios prácticos (usando un programa informático). La nota de cada prueba tendrá un peso del 50% en la nota final.

- Las pruebas anteriores se llevarán a cabo en la fecha oficial que se fije para esta materia en la convocatoria de Mayo-Junio de 2016.

- Para aprobar la materia es necesario conseguir un mínimo de 5 puntos (en una escala de 0 a 10) al promediar ambas pruebas y conseguir un mínimo de 4 puntos (en una escala de 0 a 10) en cada una de ellas.

2) Evaluación en la convocatoria de Julio de 2016 y sucesivas:

- El sistema de evaluación de esta convocatoria constará de una prueba de respuesta corta y otra prueba de resolución de ejercicios prácticos (usando un programa informático). La nota de cada prueba tendrá un peso del 50% en la nota final.

- Las pruebas anteriores se llevarán a cabo en la fecha oficial que se fije para esta materia en la convocatoria de Julio de 2016.

- Para aprobar esta materia es necesario conseguir 5 puntos (en una escala de 0 a 10) al promediar ambas pruebas y conseguir un mínimo de 4 puntos (en una escala de 0 a 10) en cada una de ellas.

---

### **Fuentes de información**

Bivand, R.S.; Pebesma, E.J.; Gómez-Rubio, V., *Applied Spatial Data Analysis with R*, Springer Science, 2008

Chilès, J.P.; Delfiner, P., *Geostatistics. Modeling spatial uncertainty*, Wiley, New York, 1999

Christakos, G., *Random field models in earth sciences*, Academic Press, San Diego, 2005

Cressie, N., *Statistics for spatial data*, Wiley, New York, 1993

Fernández Casal, R; Cotos Yáñez, T.R., Cap. 7: *Geoestadística Espacial*, *Sistemas de Información Mediamambiental*. Netbiblo. D.L, 2005

Gaetan, C.; Guyon, X., *Spatial Statistics and Modeling*, Springer, London, 2010

Goovaerts, P., *Geostatistics for natural resources evaluation*, Oxford University Press, 1997

Isaaks, E.H.; Srivastava, R.M., *Applied geostatistics*, Oxford University Press, New York, 1989

Journel, A.G.; Huijbregts, C.J., *Mining Geostatistics*, Academic Press, London, 2003

Menezes, R.; García-Soidán, P.; Febrero, M., A comparison of approaches for valid variogram achievement, *Computational Statistics* 20, 4, 623-642, 2005

R Development Core Team, *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <http://www.r-project.org>, Vienna, Austria, 2014

Samper Calvete, F.J.; Carrera Ramírez, J., *Geoestadística. Aplicaciones a la hidrología subterránea*, CIMNE, Barcelona, 1996

Shapiro, A.; Botha, J., Variogram fitting with a general class of conditionally nonnegative definite functions, *Computational Statistics and Data Analysis* 11, 87-96, 1991

---

### **Recomendaciones**

### **Otros comentarios**

Está dirigido a alumnos que dispongan de conocimientos básicos de inferencia estadística y del lenguaje de programación R.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fiabilidad e Modelos Biométricos**

Asignatura	Fiabilidad e Modelos Biométricos			
Código	V03M100V01209			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	de Uña Álvarez, Jacobo			
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	sencorre@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Jacobo de Uña Álvarez (UVigo): 2.5 ECTS Javier Roca Pardiñas (UVigo): 2.5 ECTS			
	Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
CE1	Capacidad para comprender, presentar, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística
CE3	Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística
CE5	Coñecer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado
CT1	Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que puedan culminar en la elaboración de una tesis de doctorado
CT3	Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que e la investigación operativa sea herramienta imprescindible
CT4	Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la estadística

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Estudiar los conceptos y métodos clave en Fiabilidad y en Análisis de Supervivencia	CE1 CE3 CE5 CT1 CT3 CT4
Estudiar los modelos y métodos importantes en biometría	CE1 CE3 CE5 CT1 CT3 CT4

**Contidos**

Tema	
Introducción al Análisis de Supervivencia	Peculiaridades de los datos de supervivencia. Función de supervivencia o de fiabilidad. Función de riesgo o de razón de fallo. Función de tiempo medio residual. Modelos paramétricos notables.

Análisis de datos censurados: una y varias muestras	Tipos de censura. Modelo general de censura aleatoria. Función de verosimilitud. Métodos paramétricos: máxima verosimilitud. Métodos no paramétricos: estimación Kaplan-Meier. El problema de una muestra (log-rank test,...). Problemas de dos o más muestras. Alternativas ordenadas. Tests estratificados. Datos apareados. Aplicaciones a datos reales.
Regresión con respuesta censurada I : modelo de Cox (riesgos proporcionales)	Estimación de las componentes del modelo. Contrastes de hipótesis. Selección de variables explicativas. Validación del modelo. Estratificación. Estimación de la función de supervivencia condicional. Covariables dependientes del tiempo. Modelo con predictor aditivo. Aplicaciones a datos reales.
Regresión con respuesta censurada II: modelo de tiempo de fallo acelerado	Estimación de las componentes del modelo. Contrastes de hipótesis. Selección del modelo. Validación del modelo. Modelo con predictor aditivo. Aplicaciones a datos reales.
Modelos de de regresión de 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
Regresión cuantil	Conceptos básicos. Cuantiles empíricos. Cuantiles de Regresión. Estimación y aspectos computacionales. Aplicaciones en pediatría.
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 de la curva ROC. Técnicas paramétricas y no paramétricas. Aplicaciones en radiología.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Titoría en grupo	0	11	11
Sesión maxistral	36	72	108
Trabajos e proxectos	0	6	6

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodoloxía docente

	Descripción
Titoría en grupo	Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

### Atención personalizada

	Descripción
Titoría en grupo	Resolución de las dudas surgidas en el estudio del material suministrado

### Avaliación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos e proxectos	Realización de trabajos donde se apliquen los modelos y métodos estudiados a la resolución de problemas concretos de la fiabilidad y la biometría.	Hasta el 100% de la nota final.	

### Otros comentarios y evaluación de Julio

### Bibliografía. Fontes de información

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.

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

---

## **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

Se recomienda la consulta frecuente de los manuales recomendados en la bibliografía. Es fundamental el trabajo continuo para una motivación adecuada y una asimilación correcta de los contenidos.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Redes e Planificación**

Asignatura	Redes e Planificación			
Código	V03M100V01210			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Bergantiños Cid, Gustavo Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticiap@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
CE2	Capacidad para comprender, presentar, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la investigación operativa
CE4	Conocer las aplicaciones de los modelos de la investigación operativa
CE5	Coñecer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado
CT1	Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que puedan culminar en la elaboración de una tesis de doctorado
CT3	Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que e la investigación operativa sea herramienta imprescindible
CT5	Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la investigación operativa

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Que sepan distinguir entre los distintos problemas para saber qué algoritmo aplicar en cada caso.	CE2 CT3
Conocer las aplicaciones de cada problema de redes.	CE4 CE5 CT1
Aumentar la destreza del alumno a la hora afrontar y resolver problemas reales donde haya redes involucradas.	CT3 CT5
Que los alumnos adquieran destreza en la formulación y resolución de problemas de redes.	CE5 CT3 CT5

**Contidos**

Tema	
1. El problema del árbol de mínimo coste.	a) Descripción del problema. Algoritmos para calcular el árbol de mínimo coste: Prim, Kruskal, Boruvka. b) 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.
2. Planificación de proyectos, el método PERT.	a) Descripción del problema. b) El camino crítico. Cálculo del calendario del proyecto. c) Un ejemplo.
3. El problema del camino más corto.	a) Definición y representación gráfica. b) Algoritmos de etiquetado: Dijkstra, Floyd. c) Aplicaciones.

4. El problema del flujo máximo.	a) Definición y representación gráfica. b) Algoritmo de Ford-Fulkerson. c) Aplicaciones.
5. El problema del transporte.	a) Definición y representación gráfica. b) Solución inicial básica factible. Simplex del transporte. c) El problema dual. Análisis de sensibilidad. d) Aplicaciones. El problema del transbordo. El problema de asignación.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou ejercicios	2	13	15
Sesión maxistral	32	38.4	70.4
Trabajos e proxectos	0	40	40

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodología docente

	Descripción
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Se evaluará positivamente la participación activa del alumno. Durante las clases se realizarán ejercicios prácticos de cada uno de los temas para afianzar los conocimientos.
Sesión maxistral	En las clases de teoría se explicarán los distintos temas de los que consta la materia, acompañando cada problema y algoritmo con ejemplos ilustrativos del mismo.

### Atención personalizada

	Descripción
Sesión maxistral	Se atenderán las dudas que puedan tener los alumnos sobre los conceptos explicados durante las clases.

### Avaliación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas e/ou ejercicios	La evaluación de los 3 últimos temas del programa será mediante una prueba que se realizará en el horario lectivo y donde se podrán utilizar el material de clase.	60	
Trabajos e proxectos	Los dos primeros temas se evaluarán mediante la realización de un trabajo y la resolución de ejercicios.	40	

### Otros comentarios y evaluación de Julio

### Bibliografía. Fontes de información

Ahuja, R., Magnanti, T.L., Orlin, J.B., Network flows: theory, algorithms and applications, Prentice-Hall, 1993

Taha, H. , Investigación de Operaciones, Ra-Ma, 1991

Golden B.L., Assad A.A. , Vehicle routing: methods and studies, North-Holland, 1988

Hillier F.S., Lieberman, G.J. , Operations Research, Holden Day, 1974

Larson R, Odoni A. , Urban Operations Research, Prentice-Hall, 1981

Lawler, E.L. Lenstra, J.K., Rinnooy Kan, A.H.C., Shmoys, D.B. , The traveling salesman problem, Wiley, 1985

Martín Martín, Q., Santos Martín, M.T., De Paz Santana, Y. , Investigación operativa : problemas y ejercicios resueltos, Pearson - Prentice Hall, 2005

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

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Introducción á Teoría de Xogos**

Asignatura	Introducción á Teoría de Xogos			
Código	V03M100V01211			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	García Jurado, Ignacio			
Profesorado	García Jurado, Ignacio			
Correo-e	igjurado@udc.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Ignacio García Jurado (UDC): 5 ECTS Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Colas e Inventarios**

Asignatura	Colas e Inventarios			
Código	V03M100V01212			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	Alonso Meijide, José María Casas Méndez, Balbina Virginia de Uña Álvarez, Jacobo			
Correo-e				
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: José María Alonso Meijide (USC): 2.5 ECTS Julio González Díaz (USC): 2.5 ECTS			
	Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodología docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Teoría da Probabilidade**

Asignatura Teoría da Probabilidade

Código V03M100V01301

Titulación Máster Universitario en Técnicas Estadísticas

Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c

Idioma

Departamento

Coordinador/a

Profesorado de Uña Álvarez, Jacobo Rodríguez Casal, Alberto

Correo-e

Web

Descripción general

**Competencias**

Código Tipología

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje Competencias

**Contidos**

Tema

**Planificación docente**

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción

**Atención personalizada**

Descripción

**Avaliación**

Descripción Calificación Competencias Evaluadas

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Estatística Matemática**

Asignatura	Estatística Matemática			
Código	V03M100V01302			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo González Manteiga, Wenceslao Rodríguez Casal, Alberto			
Correo-e				
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Enxeñaría Financeira**

Asignatura	Enxeñaría Financeira			
Código	V03M100V01303			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo Galeano San Miguel, Pedro González Manteiga, Wenceslao Stute , Winfried			
Correo-e				
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Control Estadístico da Calidade**

Asignatura	Control Estadístico da Calidade			
Código	V03M100V01304			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	Naya Fernández, Salvador			
Profesorado	Naya Fernández, Salvador Tarrío Saavedra, Javier			
Correo-e	salva@udc.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas de Remostraxe**

Asignatura	Técnicas de Remostraxe			
Código	V03M100V01305			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	Cao Abad, Ricardo			
Profesorado	Cao Abad, Ricardo			
Correo-e	rcao@udc.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Contrastes de Especificación**

Asignatura	Contrastes de Especificación			
Código	V03M100V01306			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Profesorado	González Manteiga, Wenceslao Pardo Fernández, Juan Carlos			
Correo-e	juancp@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Juan Carlos Pardo Fernández (UVigo): 3 ECTS Wenceslao González Manteiga (USC): 2 ECTS			

Se pretende dar a conocer las técnicas clásicas y recientes de contrastes de bondad de ajuste para la distribución y para la función de regresión. Se analizarán para ello las metodologías más importantes, que incluyen a los contrastes basados en procesos empíricos, los contrastes basados en técnicas de suavizado y otros tipos de contrastes. Se estudian los métodos más conocidos para resolver cada problema de contraste, al tiempo que se busca una visión global sobre los múltiples trabajos existentes dentro de la temática de esta asignatura, de modo que se desarrolle la capacidad para la búsqueda, comprensión y profundización en líneas más específicas.

Más información en <http://eio.usc.es/pub/mte/>

**Competencias**

Código	Tipología
CE1	Capacidad para comprender, presentar, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística
CE3	Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística
CE5	Coñecer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado
CT1	Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que puedan culminar en la elaboración de una tesis de doctorado
CT2	Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que la estadística sea herramienta imprescindible
CT4	Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la estadística

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Coñecer as técnicas clásicas e recentes dos contrastes de bondade de axuste para a función de distribución.	CE1 CE3
Coñecer as técnicas clásicas e recentes de contrastes de bondade de axuste para a función de regresión.	CE1 CE3
Asimilar novos métodos no marco dos contrastes de especificación.	CE1 CT1
Resolver problemas prácticos de bondade de axuste.	CE3 CE5
Deseñar, programar e interpretar pequenos estudos de simulación para verificar o funcionamento práctico dos métodos de bondade de axuste.	CE5 CT2

Adquirir a capacidade de búsqueda, comprensión e profundización en liñas de investigación máis específicas. CT1

Capacidade de redacción e divulgación de informes do traballo realizado. CT2  
CT4

### Contidos

Tema	
Contrastes de bondade de axuste para a distribución.	Ferramentas gráficas: pp-plots e qq-plots. Test chi-cadrado. Contrastes baseados na función de distribución: test de Kolmogorov-Smirnov, test de Cramér-von Mises. Contrastes baseados na función de densidade. Contrastes baseados na función cuantil. Contrastes baseados na función característica. Contrastes de especificación para modelos paramétricos particulares.
Comparación de poboacións.	Contraste chi-cadrado de homoxeneidade de poboacións. Test de Kolmogorov- Smirnov de dúas mostras. Test de Wilcoxon-Mann-Whitney. Test de Kruskal-Wallis. Test dos signos. Test de Friedman.
Contrastes de independencia e outros contrastes sobre a distribución.	Ferramentas gráficas para detectar dependencia. Contrastes de independencia. Contrastes de simetría. Contraste dun posible punto de cambio.
Contrastes de especificación para modelos de regresión baseados na estimación da función de regresión.	Visión xeral das técnicas de suavizado en problemas de regresión. Aplicación aos contrastes sobre a función de regresión. Aproximacións bootstrap.
Contrastes de especificación para modelos de regresión baseados na función de regresión integrada.	A función de regresión integrada. Descrición do test. Converxencia en distribución do proceso de contraste. Aproximacións bootstrap da distribución do proceso.
Outros contrastes sobre a regresión.	Contrastes de igualdade de curvas de regresión. Contrastes de significación de variables. Contrastes de homocedasticidade. Contrastes para a varianza condicional.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Titoría en grupo	2	0	2
Outros	0	5	5
Sesión maxistral	28	42	70
Traballos e proxectos	0	23	23

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Titoría en grupo	Titoría para a resolución dos proxectos e traballos que se terán en conta na avaliación final.
Outros	Revisión bibliográfica de métodos novedosos de bondade de axuste.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

### Atención personalizada

	Descrición
Titoría en grupo	As titorías en grupo poden realizarse a través do sistema de videoconferencia. Ademais, atenderanse as titorías presencialmente, a través do teléfono ou do e-mail.
Resolución de problemas e/ou exercicios	As titorías en grupo poden realizarse a través do sistema de videoconferencia. Ademais, atenderanse as titorías presencialmente, a través do teléfono ou do e-mail.
Traballos e proxectos	As titorías en grupo poden realizarse a través do sistema de videoconferencia. Ademais, atenderanse as titorías presencialmente, a través do teléfono ou do e-mail.

<b>Avaliación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Traballos e proxectos	Traballos consistentes na resolución de exercicios e pequenos estudos de simulación relacionados cos contrastes de especificación. Estas actividades inclúen a redacción de relatorios dos resultados obtidos, así como a exposición pública dalgúns deles.	100	

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **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.
- 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.
- Rohatgi, V.K. (1984). Statistical Inference. Wiley.
- Vélez Ibarrola, R., García Pérez, A. (1993). Principios de Inferencia Estadística. UNED.
- Zhu, L.-X. (2005). Nonparametric Monte Carlo Tests and Their Applications. Lecture Notes in Statistics, vol. 182. Springer.

Â

#### **Artigos:**

Â

- 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.

Gozalo, P. (1993). A consistent model specification test for nonparametric estimation of regression function models. *Econometric Theory* 9, 451-477.

González-Manteiga, W. y Crujeiras, R. M. (2013). Un updated review of goodness-of-fit tests for regression models. *TEST*, 22, 361-411.

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 semi-parametric 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.

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, 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. f

Zheng, J.X. (1996). A consistent test of functional form via nonparametric estimation techniques. *Journal of Econometrics* 75, 263-289.Â

---

## Recomendacións

### Otros comentarios

Convén acudir a esta materia con coñecementos medios de cálculo de probabilidades e inferencia estatística, con especial énfase en métodos de regresión, na estimación de curvas e nos métodos de remostraxe. Tamén é recomendable ter habilidades medias no uso de ordenadores, especialmente linguaxes de programación e de software estatístico (esencialmente R). Para unha mellor aprendizaxe da materia, convén ter presente unha clasificación básica dos múltiples métodos de contraste, un coñecemento detallado de algúns métodos fundamentais e unha gran flexibilidade para a asimilación de métodos novidosos.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Datos Funcionais**

Asignatura Datos Funcionais

Código V03M100V01307

Titulación Máster  
Universitario en  
Técnicas  
Estadísticas

Descriptores Creditos ECTS

5

Carácter

OP

Curso

2

Cuatrimestre

1c

Idioma

Departamento

Coordinador/a

Profesorado de Uña Álvarez, Jacobo  
Febrero Bande, Manuel

Correo-e

Web

Descripción  
general**Competencias**

Código

Tipología

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje

Competencias

**Contidos**

Tema

**Planificación docente**

Horas en clase

Horas fuera de clase

Horas totales

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción

**Atención personalizada**

Descripción

**Avaliación**

Descripción

Calificación

Competencias Evaluadas

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Modelos Interactivos da Investigación Operativa**

Asignatura	Modelos Interactivos da Investigación Operativa			
Código	V03M100V01308			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	Carpente Rodríguez, María Luisa de Uña Álvarez, Jacobo Lorenzo Freire, Silvia María			
Correo-e				
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Juegos Cooperativos**

Asignatura	Juegos Cooperativos			
Código	V03M100V01309			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Idioma	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Sánchez Rodríguez, María Estela			
Profesorado	Sánchez Rodríguez, María Estela Vidal Puga, Juan José			
Correo-e	esanchez@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Profesorado: Estela Sánchez Rodríguez (UVigo) 2.5 ECTS Juan José Vidal Puga (UVigo) 2.5 ECTS			
	Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código		Tipología
CE2	(*)Capacidad para comprender, presentar, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la investigación operativa	- saber - saber hacer
CE4	(*)Conocer las aplicaciones de los modelos de la investigación operativa	- saber - saber hacer
CT1	(*)Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que puedan culminar en la elaboración de una tesis de doctorado	- saber - saber hacer
CT3	(*)Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que e la investigación operativa sea herramienta imprescindible	- saber hacer - Saber estar /ser
CT4	(*)Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la estadística	- saber hacer
CT5	(*)Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la investigación operativa	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer y comprender el objeto de estudio de la teoría de juegos cooperativos, distinguiendo las situaciones en las que existe una utilidad transferible de aquellas en las que no.	CE2 CT1
Conocer los principales conceptos ligados a la teoría cooperativa de los juegos.	CE2 CT1
Conocer, saber calcular e interpretar correctamente los conceptos de solución más habituales, tanto los de carácter normativo como los de carácter descriptivo.	CE2 CT1 CT5
Comprender y valorar el interés de los modelos cooperativos de teoría de juegos para resolver problemas de división de beneficios, así como de reparto de costes.	CE2 CE4 CT1 CT4
Conocer los pasos para la construcción de un modelo matemático en función de la utilidad de los jugadores.	CE2 CE4 CT1
Ser capaz de modelizar problemas reales en términos de las ganancias potenciales de la cooperación.	CE2 CT1 CT3
Favorecer una actitud positiva hacia los aspectos más formales de la teoría de juegos.	CT5

Despertar el gusto por el uso y estudio de la teoría de juegos, viéndola como una herramienta que permite profundizar más sobre el propio campo de conocimiento e iniciarse en la realización de investigaciones propias. CT5

Fomentar la sensibilidad hacia los varios 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. CT5

Fomentar una actitud de compromiso ético, incidiendo en lo relativo a no copiar los estudios de otros ni aprovecharse de su trabajo. CT3

## Contenidos

### Tema

El modelo TU	La forma característica, definiciones básicas, ejemplos, clases especiales de juegos. Soluciones tipo conjunto y soluciones puntuales. Metodología axiomática.
Conceptos de solución tipo conjunto	El núcleo o core. Caracterizaciones. El D-núcleo. Los conjuntos estables. El core-cover. El conjunto de Weber. Caracterización de los juegos convexos.
Conceptos de solución puntuales	El valor de Shapley y otras soluciones relacionadas. Caracterizaciones axiomáticas del valor de Shapley. Situaciones asimétricas: los valores ponderados. Uniones a priori: el valor coalicional. Situaciones con comunicación restringida: el valor de Myerson. El prenucleolus y el nucleolus. El tau-valor. El core-center. Programación y recursos informáticos.
Aplicaciones	Juegos simples. Juegos de mercado. El juego del aeropuerto. Juegos de asignación de costes. Problemas de bancarrota. Juegos que provienen de problemas de investigación operativa.
El modelo NTU	Definición de juegos NTU. Propiedades de la función característica. Juegos TU como caso particular de juegos NTU. Soluciones en juegos NTU. Juegos de hiperplano. Juegos de mercado. Preferencia vs utilidad. Ejemplos.
Soluciones en problemas de negociación	Solución de Nash. Solución de Kalai Smorodinsky. Solución igualitaria. Solución de Raiffa discreta. Solución de Raiffa continua. Propiedades destacadas de las soluciones.
Caracterizaciones axiomáticas.	Solución de Nash. Solución de Kalai Smorodinsky. Solución igualitaria.
Soluciones en juegos NTU generales	El núcleo en juegos NTU. El valor lambda transferible de Shapley. El valor consistente de Maschler Owen. El valor de Harsanyi. Caracterizaciones axiomáticas. Restricciones de dominio.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	20	0	20
Tutoría en grupo	5	10	15
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	14	75	89

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como para presentar a materia.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Tutoría en grupo	Los alumnos plantearán dudas al profesor que se debatirán entre todos
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe, con el apoyo del profesorado, desarrollar el análisis y la resolución de los problemas y ejercicios.

## Atención personalizada

Descripción
-------------

Sesión magistral	Se atenderán (de forma presencial o por correo electrónico en caso necesario), las dudas que les puedan surgir a los alumnos.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se atenderán (de forma presencial o por correo electrónico en caso necesario), las dudas que les puedan surgir a los alumnos.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Prueba en la que el alumno debe resolver una serie de problemas y ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/las por el profesor, aplicando los conocimientos que adquirió. La aplicación de esta técnica puede ser presencial y no presencial. Se pueden utilizar diferentes herramientas para aplicar esta técnica como, por ejemplo, chat, correo, foro, audioconferencia, videoconferencia, ...	100	CE2 CE4 CT5

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Los alumnos que lo deseen pueden solicitar a los docentes a realización de un único examen que puntuará el 100% de la nota final, en las fechas oficiales. Esta solicitud deberá realizarse no más tarde de 10 días después de finalizar la docencia de la materia.

### Fuentes de información

Sánchez Rodríguez E., Vidal Puga J., Juegos coalicionales, 2014, Universidad de Vigo

González Díaz J., García Jurado I., Fiestras Janeiro G., An Introductory course on mathematical game theory, 2010, Real Sociedad Matemática Española

Mirás Calvo M.A., Sánchez Rodríguez E., Juegos cooperativos con utilidad transferible usando Matlab: TUGLab, 2008, Universidade de Vigo

Aumann R., Hart S. (eds.), Handbook of game theory with economic applications, vol. 3, 2002, NorthHolland Publishing Company

Curiel I., Cooperative game theory and applications, 1997, Academic Publishers

Chun Y., Thomson W., Bargaining problems with claims, 1992, Mathematical Social Sciences 24

Driessen T. , Cooperative games, solutions and applications, 1988, Kluwer Academic Publishers

Myerson R., Conference structures and fair allocation rules, 1980, International Journal of Game Theory 9

Owen G., Game theory, 2013, Academic Press

Peters H., Axiomatic bargaining game theory, 1992, Kluwer Academic Publishers

Rosenmuller J., The theory of games and markets, 1981, NorthHolland Publishing Company

Roth A.E., The Shapley value, 1988, Cambridge University Press

### Recomendaciones

#### Otros comentarios

Los alumnos que elijan esta asignatura pueden plantearse cursar también las materias de Introducción a la Teoría de Juegos y Redes y Planificación en el segundo cuatrimestre, así como Modelos Interactivos de la Investigación Operativa y Programación Matemática, del tercer cuatrimestre. En todo caso, la materia Juegos Cooperativos es auto contenida y puede también cursarse, sin requisitos previos, como complemento de los perfiles de estadística, tanto teórica como aplicada.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Programación Matemática**

Asignatura	Programación Matemática			
Código	V03M100V01310			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	Carrizosa Priego, Emilio Casas Méndez, Balbina Virginia de Uña Álvarez, Jacobo			
Correo-e				
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodología docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Materias doutros Másters**

Asignatura	Materias doutros Másters			
Código	V03M100V01311			
Titulacion	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	10	OP	2	An
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a	de Uña Álvarez, Jacobo			
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo			
Correo-e	sencorreo@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Más información en <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Trabajo Fin de Máster**

Asignatura	Trabajo Fin de Máster			
Código	V03M100V01312			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	10	OB	2	1c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
--------	-----------

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

**Contidos**

Tema
------

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodología docente**

Descripción
-------------

**Atención personalizada**

Descripción
-------------

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendaciones**