



## (\*)Facultade de CC. Económicas e Empresariais

### 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 segrega 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 - secfcee@uvigo.es (Secretaría de Alumnos)

sdfcee@uvigo.es (Secretaría do Decanato)

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 A OS 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 (matriculas, 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.

### 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

### Subjects

#### Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V03M100V01101	Probability Models	1st	6
V03M100V01102	Applied Statistics	1st	6
V03M100V01103	Regression Models	1st	6
V03M100V01104	Exploratory Data Analysis	1st	6
V03M100V01105	Linear and Integer Programming	1st	6
V03M100V01201	Stochastic Processes	2nd	5
V03M100V01202	Nonparametric Statistics	2nd	5
V03M100V01203	Sampling	2nd	5
V03M100V01204	Time Series	2nd	5
V03M100V01205	Design and Analysis of Experiments	2nd	5
V03M100V01206	Statistical Simulation	2nd	5
V03M100V01207	Multivariate Analysis	2nd	5
V03M100V01208	Spatial Statistics	2nd	5
V03M100V01209	Reliability and Biometric Templates	2nd	5
V03M100V01210	Networks and Planning	2nd	5
V03M100V01211	Introduction to Game Theory	2nd	5
V03M100V01212	Glues and Inventories	2nd	5

**IDENTIFYING DATA****Modelos de Probabilidade**

Subject	Modelos de Probabilidade			
Code	V03M100V01101			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier Francisco Fernández, Mario			
Lecturers	Francisco Fernández, Mario Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	roca@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	Profesorado: Mario Francisco Fernández (UDC): 6 ECTS. A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Code

**Resultados de aprendizaxe**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

**Contidos**

Topic

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	-----------------------------	-------------

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

Description

**Atención personalizada****Avaliación**

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

**Other comments on the Evaluation****Bibliografía. Fontes de información****Basic Bibliography****Complementary Bibliography****Recomendacións**

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Estatística Aplicada</b>				
Subject	Estatística Aplicada			
Code	V03M100V01102			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department	Dpto. Externo Estatística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier Lombardía Cortiña, María José			
Lecturers	Lombardía Cortiña, María José Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	mjose.lombardia@udc.es roca@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	Profesorado: María José Lombardía Cortiña (UDC): 6 ECTS  A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

<b>Competencias</b>	
Code	

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

<b>Contidos</b>	
Topic	

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

<b>Metodoloxía docente</b>	
Description	

<b>Atención personalizada</b>	

<b>Avaliación</b>		
Description	Qualification	Training and Learning Results

<b>Other comments on the Evaluation</b>	

<b>Bibliografía. Fontes de información</b>	
<b>Basic Bibliography</b>	
<b>Complementary Bibliography</b>	

<b>Recomendacións</b>	

**IDENTIFYING DATA****Modelos de Regresión**

Subject	Modelos de Regresión			
Code	V03M100V01103			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier Sánchez Sello, César Andrés			
Lecturers	Crujeiras Casais, Rosa María Roca Pardiñas, Javier Sánchez Sello, César Andrés			
E-mail	roca@uvigo.es cesar.sanchez@usc.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	Profesorado: Luis Ramil (USC): 3 ECTS César Sánchez Sello (USC): 3 ECTS			

A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace <http://eio.usc.es/pub/mte/>

**Competencias**

Code

**Resultados de aprendizaxe**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

**Contidos**

Topic

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	-----------------------------	-------------

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

Description

**Atención personalizada****Avaliación**

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

**Other comments on the Evaluation****Bibliografía. Fontes de información****Basic Bibliography****Complementary Bibliography****Recomendacións**

**IDENTIFYING DATA****Análise Exploratoria de Datos**

Subject	Análise Exploratoria de Datos			
Code	V03M100V01104			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier			
Lecturers	Iglesias Pérez, María Carmen Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	roca@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	Profesorado: Javier Roca Pardiñas (UVigo): 3 ECTS M.Carmen Iglesias Pérez (UVigo): 3 ECTS			

**Competencias**

Code	
C1	Capacidad para comprender, presentar, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística
C3	Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística
C5	Coñecer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado

**Resultados de aprendizaxe**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
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.	C1 C3
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.	C1 C3
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.	C1 C3 C5
Adquirir una visión general de algunos de los principales problemas estadísticos y de los grupos de técnicas más apropiadas para resolverlos.	C1 C3 C5
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> ).	C3 C5

**Contidos**

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

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	12	30	42
Tutoría en grupo	0	20	20
Lección maxistral	22	38	60
Resolución de problemas e/ou ejercicios	10	10	20
Probas prácticas, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	4	8

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
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.
Lección maxistral	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.

<b>Atención personalizada</b>	
Methodologies	Description
Tutoría en grupo	As dúbidas dos alumnos serán resoltas de maneira individual no horario de titorías dos profesores da materia. Tamén se contemplan titorías en grupo.

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Realización de cuestionarios e actividades que sexan plantexadas durante el periodo de docencia da materia.	40	C1 C3 C5
Probas prácticas, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realización dun exame final teórico práctico.	60	C1 C3 C5

**Other comments on the Evaluation**

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

**Bibliografía. Fontes de información**

**Basic Bibliography**

**Complementary Bibliography**

**Recomendacións**

**Other comments**

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.



**IDENTIFYING DATA****Programación Lineal e Enteira**

Subject	Programación Lineal e Enteira			
Code	V03M100V01105			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier Casas Méndez, Balbina Virginia			
Lecturers	Casas Méndez, Balbina Virginia González Díaz, Julio Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	balbina.casas.mendez@usc.es roca@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	Profesorado: Julio González Díaz (USC): 6 ECTS A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Code

**Resultados de aprendizaxe**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

**Contidos**

Topic

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	-----------------------------	-------------

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

Description

**Atención personalizada****Avaliación**

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

**Other comments on the Evaluation****Bibliografía. Fontes de información****Basic Bibliography****Complementary Bibliography****Recomendacións**

**IDENTIFYING DATA****Procesos Estocásticos**

Subject	Procesos Estocásticos			
Code	V03M100V01201			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	5	Optional	1	2c
Teaching language				
Department	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinator	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Lecturers	Crujeiras Casais, Rosa María Pardo Fernández, Juan Carlos Sánchez Sello, César Andrés			
E-mail	juancp@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	El objetivo del curso es que el alumnado adquiera unos conocimientos básicos de los Procesos Estocásticos, a través del estudio de procesos tipo y sus aplicaciones en la modelización de fenómenos aleatorios.			

**Competencias**

Code

**Resultados de aprendizaje**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

**Contenidos**

Topic

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. Probabilidades de transición. 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 y propiedades básicas. Ejemplos: procesos de Poisson, procesos de nacimiento y muerte, modelos multiestado. Tasas instantáneas de salto y ecuaciones de Kolmogorov. Comportamiento asintótico. Condición de equilibrio detallado.
MARTINGALAS	Elementos de Probabilidad y Esperanza condicionada. Definición de martingala. Propiedades básicas. Teorema del tiempo de parada opcional. Convergencia de martingalas. Martingalas en tiempo continuo.
MOVIMIENTO BROWNIANO	Movimiento Browniano: motivación y definición. Propiedades básicas. Simulación del movimiento browniano. Propiedades del movimiento Browniano como martingala. Propiedades markovianas del movimiento browniano. El principio de reflexión.
CONVERGENCIA DE PROCESOS ESTOCÁSTICOS	Recordatorio de la convergencia en distribución de variables aleatorias. Convergencia en distribución en espacios métricos. Ejemplos notables: el espacio euclideo y el espacio $C[0,1]$ . Compacidad relativa y tightness. El Teorema de Prohorov. El espacio de Skorohod, $D[0,1]$ . El teorema de Donsker. 6.7 Convergencia de procesos empíricos.

INTEGRACIÓN ESTOCÁSTICA	Definición de la integral de Itô. Propiedades básicas. Fórmula de Itô y aplicaciones.
ECUACIONES DIFERENCIALES ESTOCÁSTICAS	Modelo general y ejemplos notables de ecuaciones diferenciales estocásticas. Simulación de ecuaciones diferenciales estocásticas. Estimación de ecuaciones diferenciales estocásticas.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	40	64	104
Pruebas de respuesta corta	5	16	21

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	La actividad presencial del alumnado será de 35 horas entre docencia expositiva e interactiva, distribuidas en sesiones de dos horas. En la parte expositiva, el profesorado hará uso de presentaciones multimedia, mientras que en la parte interactiva el alumnado resolverá distintas cuestiones planteadas sobre los contenidos de la materia. También se resolverán algunos problemas tipo, de manera que el alumnado pueda trabajar sobre los boletines de ejercicios que se le facilitarán. En clase se desarrollará algún ejemplo de simulación utilizando el paquete R.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión magistral	Se resolverán las dudas planteadas por los alumnos en las clases

### Evaluación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Pruebas de respuesta corta	Las pruebas de respuesta corta pueden sustituirse por trabajos	100	

### Other comments on the Evaluation

De acuerdo con la organización de las sesiones expositivas e interactivas en función de los temas (véase apartado de metodología docente), la evaluación del aprendizaje se realizará como se detalla a continuación:

- Evaluación continua (ejercicios, cuestiones, pequeños proyectos): 40%
- Examen escrito: 60%

En la segunda oportunidad de evaluación (recuperación), se efectuará un examen y la nota final será el máximo de tres cantidades: la nota de la evaluación ordinaria, la nota del nuevo examen, y la media ponderada del nuevo examen y la evaluación continua.

Presentación a la evaluación: se considera que el alumno concurre a una convocatoria cuando participa en actividades que le permitan obtener, al menos, un 50% de la evaluación final.

Las competencias básicas y transversales se evalúan tanto en los procesos de evaluación continua como en el examen. Las competencias generales G1 y G6 se evalúan en el examen y en la evaluación continua, mientras que la competencia general G3 se evalúa en la evaluación continua. De las competencias específicas, el examen atiende las competencias E84 y E86, mientras que la evaluación continua atiende las tres competencias E3, E84 y E86.

### Fuentes de información

#### Basic Bibliography

#### Complementary Bibliography

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.,

---

## Recomendaciones

---

### Other comments

La asistencia a las sesiones expositivas e interactivas es fundamental para el seguimiento y superación de la materia. El alumnado deberá realizar todas las actividades recomendadas por el profesorado (resolución de problemas, revisión de bibliografía y ejercicios prácticos) para superar con éxito la materia.

Se informa de que los contenidos de esta materia incluyen demostraciones de probabilidad con alto contenido matemático. Se recomienda por lo tanto acudir a la asignatura con un alto nivel de destreza e interés por los resultados matemáticos relacionados con la Probabilidad.

---

**IDENTIFYING DATA****Estatística non Paramétrica**

Subject	Estatística non Paramétrica			
Code	V03M100V01202			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	5	Optional	1	2c
Teaching language				
Department	Dpto. Externo Estatística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier Crujeiras Casais, Rosa María			
Lecturers	Cadarso Suárez, Carmen María Crujeiras Casais, Rosa María Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	rosa.crujeiras@usc.es roca@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Code

**Resultados de aprendizaxe**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

**Contidos**

Topic

**Planificación**

Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
-------------	-----------------------------	-------------

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

Description

**Atención personalizada****Avaliación**

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

**Other comments on the Evaluation****Bibliografía. Fontes de información****Basic Bibliography****Complementary Bibliography****Recomendacións**

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Mostraxe</b>				
Subject	Mostraxe			
Code	V03M100V01203			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	5	Optional	1	2c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Vaamonde Liste, Antonio			
Lecturers	Vaamonde Liste, Antonio			
E-mail	vaamonde@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	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>			

<b>Competencias</b>	
Code	
C1	Capacidad para comprender, presentar, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística
C3	Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística
C5	Coñecer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado
D2	Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que la estadística sea herramienta imprescindible
D4	Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la estadística

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Realización de encuestas aplicando los principios estadísticos.	C1 C3 D2 D4
Interpretación correcta de encuestas.	C1 C3 D4
Comprobación de supuestos o hipótesis para la correcta aplicación de las técnicas de muestreo.	C1 C3
Tratamiento de datos y análisis estadístico de los resultados obtenidos.	C1 C3 C5 D2 D4

<b>Contidos</b>	
Topic	
(*)(*)	(*)(*)
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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Presentacións/exposicións	35	35	70
Prácticas de laboratorio	10	31	41
Probas de resposta curta	2	0	2
Informe de prácticas	0	12	12

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

	Description
Presentacións/exposicións	Descrición 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

Methodologies	Description
Presentacións/exposicións	
Tests	Description
Probas de resposta curta	

## Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Presentacións/exposicións	O alumno debe realizar as prácticas programadas e remitir os correspondentes informes cos resultados acadados	50	C1 D2 C3 D4 C5
Probas de resposta curta	Exame de aproximadamente 20 cuestións de carácter conceptual e resposta breve e razonada	50	C1 D2 C3 D4 C5

## Other comments on the Evaluation

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. É imprescindible acadar alomenos un 5 na proba de resposta curta.

Os alumnos que non acaden esa puntuación ou non superaran satisfactoriamente as prácticas do curso poderán facer un novo exame no que haberá tamén unha parte práctica consistente na resolución de problemas semellantes os exemplos resoltos durante o curso. O mesmo criterio seguiráse ca avaliación de Xullo.

## Bibliografía. Fontes de información

**Basic Bibliography**

---

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

---

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

---

Richard Scheaffer, **Elementos de Muestreo**, Ed. Thomson. Madrid,

---

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

---

V.G. Manzano, **Manual para Encuestadores**, Ed. Ariel. Barcelona,

**Complementary Bibliography**

---

---

---

**Recomendaciones**

---



**IDENTIFYING DATA****Series de Tempo**

Subject	Series de Tempo			
Code	V03M100V01204			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	5	Optional	1	2c
Teaching language				
Department	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier Aneiros Pérez, Germán			
Lecturers	Aneiros Pérez, Germán Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	roca@uvigo.es ganeiros@udc.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Code

**Resultados de aprendizaxe**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

**Contidos**

Topic

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	-----------------------------	-------------

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

Description

**Atención personalizada****Avaliación**

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

**Other comments on the Evaluation****Bibliografía. Fontes de información****Basic Bibliography****Complementary Bibliography****Recomendacións**

**IDENTIFYING DATA****Deseño e Análise de Experimentos**

Subject	Deseño e Análise de Experimentos			
Code	V03M100V01205			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	5	Optional	1	2c
Teaching language				
Department	Dpto. Externo Estatística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier Vilar Fernández, José Antonio			
Lecturers	Roca Pardiñas, Javier Vilar Fernández, José Antonio			
E-mail	roca@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Code

**Resultados de aprendizaxe**Expected results from this subject Training and Learning Results**Contidos**

Topic

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	-----------------------------	-------------

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

Description

**Atención personalizada****Avaliación**

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

**Other comments on the Evaluation****Bibliografía. Fontes de información****Basic Bibliography****Complementary Bibliography****Recomendacións**

**IDENTIFYING DATA****Simulación Estadística**

Subject	Simulación Estadística			
Code	V03M100V01206			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	5	Optional	1	2c
Teaching language				
Department	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier Fernández Casal, Rubén			
Lecturers	Fernández Casal, Rubén Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	rfcasal@udc.es roca@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Code

**Resultados de aprendizaxe**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

**Contidos**

Topic

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	-----------------------------	-------------

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

Description

**Atención personalizada****Avaliación**

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

**Other comments on the Evaluation****Bibliografía. Fontes de información****Basic Bibliography****Complementary Bibliography****Recomendacións**

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Análise Multivariante</b>				
Subject	Análise Multivariante			
Code	V03M100V01207			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	5	Optional	1	2c
Teaching language				
Department	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinator	González Manteiga, Wenceslao Roca Pardiñas, Javier			
Lecturers	González Manteiga, Wenceslao Pateiro López, Beatriz Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	roca@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

<b>Competencias</b>	
Code	

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

<b>Contidos</b>
Topic

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

<b>Metodoloxía docente</b>
Description

<b>Atención personalizada</b>

<b>Avaliación</b>		
Description	Qualification	Training and Learning Results

<b>Other comments on the Evaluation</b>

<b>Bibliografía. Fontes de información</b>	
<b>Basic Bibliography</b>	
<b>Complementary Bibliography</b>	

<b>Recomendacións</b>

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Estatística Espacial</b>				
Subject	Estatística Espacial			
Code	V03M100V01208			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	5	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	García Soidan, María del Pilar Hortensia			
Lecturers	Cotos Yáñez, Tomas Raimundo García Soidan, María del Pilar Hortensia			
E-mail	pgarcia@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	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>			

<b>Competencias</b>	
Code	
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C3	Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística
D1	Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que puedan culminar en la elaboración de una tesis de doctorado
D2	Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que la estadística sea herramienta imprescindible
D4	Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la estadística

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Abordar as principais definicións e modelos incluídos na estatística espacial, centrándose particularmente na estimación do variograma, a predicción mediante as técnicas kriging e a modelización espacio-temporal.	C3
Capacidade para iniciar a investigación e para participar en proxectos de investigación que poidan culminar na elaboración dunha tese de doutoramento	D1
Capacidade de integración en grupos de traballo multidisciplinares nos que a estatística sexa ferramenta imprescindible	D2
Capacidade de comunicación para a divulgación de resultados e aplicacións da estatística	D4
Habilidade para traballar de forma autónoma	A5

<b>Contidos</b>	
Topic	
1. Introducción. Elementos notables de Estadística Espacial.	Análise exploratoria de datos: métodos gráficos e descritivos. O concepto de proceso estocástico espacial. Tipos de estacionariedade. O variograma e a función de covarianza. Procesos isotrópicos. Descomposición a pequena e gran escala.
2. Estimación do variograma.	Estimadores clásicos do variograma: empírico e robustos. Modelos paramétricos válidos. Métodos de axuste. Estimadores non paramétricos de tipo núcleo. Validación cruzada.
3. Kriging. Cokriging.	Introdución, notación e hipóteses iniciais. Kriging con media coñecida. Kriging con media descoñecida. Kriging indicador. Predicción non paramétrica. Modelización da dependencia espacial multivariante. Cokriging.
4. Modelos espacio-temporais	Aproximación espacial multivariante. Caracterización da dependencia espacio-temporal. Predicción.

## **Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	15	32	47
Prácticas en aulas informáticas	14	30	44
Probas de resposta curta	2	10	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	18	22

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo.
Prácticas en aulas informáticas	Resolución de exercicios de aplicación dos contidos estudados, mediante programas informáticos, con titorización docente.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas informáticas	Resolución de dúbidas e seguimento do traballo desenvolvido.
Lección maxistral	Resolución de dúbidas e seguimento do traballo desenvolvido.

### Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Probas de resposta curta	Probas de resolución de cuestións sobre os contidos teóricos para a avaliación das competencias adquiridas	50	A5	D1 D2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Probas de resolución de problemas, con datos reais e/ou simulados	50		C3 D1 D4

### Other comments on the Evaluation

1. O alumnado poderá elixir un dos seguintes sistemas de avaliación na convocatoria de Maio/Xuño de 2018:

1.A Avaliación Continua:

- Para a avaliación da docencia teórica realizarase unha proba tipo test, que terá un peso do 50% na nota final.
- Para a avaliación da parte práctica realizaranse exercicios prácticos. O primeiro correspondente aos temas I e II. O segundo, correspondente aos temas III e IV na última sesión presencial. En conxunto terán en total un peso do 50% na nota final.
- As probas anteriores levaráanse a cabo en sesións de docencia presencial.
- Para aprobar a materia é necesario conseguir un mínimo de 5 puntos (nunha escala de 0 a 10) ao promediar ambas avaliacións e conseguir un mínimo de 4 puntos (nunha escala de 0 a 10) en cada unha delas.

1.B Avaliación non Continua:

- O sistema de avaliación desta convocatoria constará dunha proba de resposta curta para a parte teórica e outra proba para a parte práctica de resolución de exercicios (usando un programa informático).
- A nota de cada proba terá un peso do 50% na nota final. As probas anteriores levaráanse a cabo na data oficial que se fixe para esta materia na convocatoria de Maio/Xuño de 2018.
- Para aprobar a materia é necesario conseguir un mínimo de 5 puntos (nunha escala de 0 a 10) ao promediar ambas probas e conseguir un mínimo de 4 puntos (nunha escala de 0 a 10) en cada unha delas.

2. A avaliación na convocatoria de Xullo de 2018 e sucesivas levaráanse a cabo nas datas oficiais da forma seguinte:

- Realizarase unha proba de resposta curta para a avaliación da docencia teórica e unha proba para a parte práctica de resolución de exercicios (usando un programa informático). A nota de cada proba terá un peso do 50% na nota final.
- Para aprobar esta materia é necesario conseguir un mínimo de 5 puntos (nunha escala de 0 a 10) ao promediar ambas probas e conseguir un mínimo de 4 puntos (nunha escala de 0 a 10) en cada unha delas.

### Bibliografía. Fontes de información

### Basic Bibliography

Bivand, R.S.; Pebesma, E.J.; Gómez-Rubio, V., **Applied Spatial Data Analysis with R**, Springer Science, New York, 2013.

Chilès, J.P.; Delfiner, P., **Geostatistics. Modeling spatial uncertainty**, Wiley, New York, 2009.

Christakos, G., **Random field models in earth sciences**, Dover Publications, Mineola, New York, 2002.

Cressie, N., **Statistics for spatial data**, Wiley, New York, 1991.

Fernández Casal, R.; Cotos Yáñez, T.R., **Geoestadística: Introducción y ejemplos. Capítulo 7 (páginas 135-152) Sistemas de Información Medioambiental**, Netbiblo, 2014.

R Development Core Team, **R: A language and environment for statistical computing. Version 3.3.3 (2017-03-06)**. <https://www.R-project.org/>, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Au, 2017.

Samper Calvete, F.J.; Carrera Ramírez, J., **Geoestadística. Aplicaciones a la hidrología subterránea**, CIMNE, Barcelona, 2008.

### Complementary Bibliography

Fernández Casal, R., **Geoestadística Espacio-temporal. Modelos flexibles de variogramas anisotrópicos no separables**, Universidad de Santiago de Compostela, 2014.

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

Goovaerts, P., **Geostatistics for natural resources evaluation**, Oxford University Press, London, 2000.

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

Journel, A.G.; Huijbregts, C.J., **Mining Geostatistics**, Blackburn Press, Caldwell, New Jersey, 2001.

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

Montero Lorenzo, J.M.; Larraz Iribas, B., **Introducción a la geoestadística lineal**, Netbiblo, 2014.

Shapiro, A.; Botha, J., **Variogram fitting with a general class of conditionally nonnegative definite functions**, Computational Statistics and Data Analysis 11, 87-, 1987.

### Recomendacións

### Other comments

Está dirixido a alumnos que dispoñan de coñecementos básicos de inferencia estatística e da linguaxe de programación R.

**IDENTIFYING DATA****Reliability and Biometric Templates**

Subject	Reliability and Biometric Templates			
Code	V03M100V01209			
Study programme	(*)Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	5	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	de Uña Álvarez, Jacobo			
Lecturers	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	sencorre@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----



**IDENTIFYING DATA****Redes e Planificación**

Subject	Redes e Planificación			
Code	V03M100V01210			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	5	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Bergantiños Cid, Gustavo Lorenzo Picado, Leticia			
Lecturers	Bergantiños Cid, Gustavo Gómez Rúa, María Lorenzo Picado, Leticia			
E-mail	gbergant@uvigo.es leticialorenzo@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	Nesta materia preséntanse un conxunto de modelos representativos da Investigación Operativa relacionados coas redes xunto cos seus métodos de resolución.			

**Competencias**

Code	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C2	Capacidade para comprender, presentar, formular y resolver aqueles problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la investigación operativa
C4	Conocer las aplicaciones de los modelos de la investigación operativa
C5	Coñecer algoritmos de resolución de los problemas y manejar el software adecuado
D3	Capacidad de integración en grupos de trabajo multidisciplinares en los que e la investigación operativa sea herramienta imprescindible
D5	Capacidad de comunicación para la divulgación de resultados y aplicaciones de la investigación operativa

**Resultados de aprendizaxe**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Que saiban distinguir entre os distintos problemas para saber que algoritmo aplicar en cada caso.	A2 C4
Coñecer as aplicacións de cada problema de redes.	A2 C2 C4
Aumentar a destreza do alumno á hora de afrontar e resolver problemas reais onde haxa redes involucradas.	A2 D3 D5
Que os alumnos adquiren destreza na formulación e resolución de problemas de redes.	C2 C5 D3 D5

**Contidos**

Topic	
1. O problema da árbore de mínimo custo.	<p>a) Descripción do problema. Algoritmos para calcular a árbore de mínimo custo: Prim, Kruskal, Boruvka.</p> <p>b) Regras para dividir o custo da árbore de mínimo custo entre os nodos. Regras baseadas nos algoritmos de Prim e Kruskal. Regras baseadas en xogos cooperativos con utilidade transferible.</p>

2. Planificación de proxectos, o método PERT.	a) Descrición do problema. b) O camiño crítico. Cálculo do calendario do proxecto. c) Un exemplo.
3. O problema da ruta máis curta.	a) Definición e representación gráfica. b) Algoritmos de etiquetaxe: Dijkstra e Floyd. c) Aplicacións.
4. O problema do fluxo máximo.	a) Definición e representación gráfica. Problema dual: conxunto de corte de capacidade mínima. b) Algoritmo de Ford-Fulkerson. c) Aplicacións.
5. O problema do transporte.	a) Definición e representación gráfica. b) Métodos de obtención dunha solución inicial básica factible. Simplex do transporte. c) O problema dual. Análise de sensibilidade. d) Aplicacións. Casos particulares: o problema do *transbordo e o problema de asignación.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	2	13	15
Lección maxistral	32	38.4	70.4
Traballos e proxectos	0	40	40

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Os alumnos resolverán os exercicios propostos baixo a supervisión do profesorado
Lección maxistral	Nas clases de teoría explicaranse os distintos temas dos que consta a materia, acompañando cada problema e algoritmo con exemplos ilustrativos do mesmo.

Tamén se resolverán problemas de cada tema para afianzar os coñecementos.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Haberá sesións de tutorías personalizadas, que se realizarán en liña, onde os alumnos poderán expor todas as súas dúbidas sobre a materia.
Tests	Description
Traballos e proxectos	Haberá sesións de tutorías personalizadas, que se realizarán en liña, onde os alumnos poderán expor todas as súas dúbidas sobre a materia.

### Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas	A avaliación dos 3 últimos temas do programa será mediante unha proba que se realizará na data oficial establecida no calendario de exames e onde se poderá utilizar o material de clase.	60	
Traballos e proxectos	Os dous primeiros temas avaliaranse mediante a realización dun traballo e a resolución de problemas na clase.	40	

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

## **Basic Bibliography**

### **Complementary Bibliography**

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

Bazahara M., Jarvis J.J., Sherali H.D., **Linear Programming and Network Flows**, 4ª, Wiley,

Taha H., **Investigación de Operaciones**, 9ª, Pearson,

Ríos Insua S., **Investigación Operativa: Programación Lineal y Aplicaciones**, Centro de Estudios Ramón Areces,

Hillier F.S., Lieberman, G.J., **Introduction to Operations Research**, 10ª, McGraw-Hill,

Larson R., Odoni A., **Urban Operations Research**, Dynamic Ideas,

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

Winston W., **Operations research: applications and algorithms**, 4ª, Thomson Brooks/Cole,

## **Recomendaciones**

**IDENTIFYING DATA****Introducción á Teoría de Xogos**

Subject	Introdución á Teoría de Xogos			
Code	V03M100V01211			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	5	Optional	1	2c
Teaching language				
Department	Dpto. Externo Estatística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier García Jurado, Ignacio			
Lecturers	García Jurado, Ignacio Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	igjurado@udc.es roca@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Code

**Resultados de aprendizaxe**

Expected results from this subject Training and Learning Results

**Contidos**

Topic

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	-----------------------------	-------------

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

Description

**Atención personalizada****Avaliación**

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

**Other comments on the Evaluation****Bibliografía. Fontes de información****Basic Bibliography****Complementary Bibliography****Recomendacións**

**IDENTIFYING DATA****Colas e Inventarios**

Subject	Colas e Inventarios			
Code	V03M100V01212			
Study programme	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	5	Optional	1	2c
Teaching language				
Department	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier Alonso Meijide, José María			
Lecturers	Alonso Meijide, José María Casas Méndez, Balbina Virginia Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	josemaria.alonso@usc.es roca@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
General description	A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace <a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			

**Competencias**

Code

**Resultados de aprendizaxe**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

**Contidos**

Topic

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	-----------------------------	-------------

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

Description

**Atención personalizada****Avaliación**

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

**Other comments on the Evaluation****Bibliografía. Fontes de información****Basic Bibliography****Complementary Bibliography****Recomendacións**