



Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais

Presentación

A Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais ten unha ampla traxectoria dentro da nosa universidade. A principios dos 70 xa se impartían ensinanzas de Ciencias Económicas no antigo Colexio Universitario de Vigo, que en 1980 pasaría a integrarse na Universidade de Santiago de Compostela. En 1990 segrégase no Campus de Vigo, o que suporá o nacemento da Universidade de Vigo.

No curso 1991/92 iníciase a docencia das licenciaturas de Ciencias Económicas e de Ciencias Empresariais no edificio actual, rexistrándose dos procesos de reforma dos seus plans de estudos nos anos 1995 e 2002. A raíz da promulgación do RD 1393/2007 sobre ordenación das ensinanzas universitariasponse en marcha o proceso de adaptación ao Espazo Europeo de Educación Superior, de tal xeito que, para o curso académico 2009/10, comezarán a impartirse as titulacións de Grao en Administración e Dirección de Empresas e en Economía ás que se refiren estas guías.

Perséguese con elo ofertar unhas titulacións máis adaptadas ao contexto actual, cunha adaptación das metodoloxías docentes orientadas cara a aprendizaxe do alumnado e o desenvolvemento das súas capacidades.

Localización

A Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais de Vigo está no Campus de Lagoas/Marcosende, aproximadamente a 15 km. de la ciudad.

En caso de precisar información é posible contactar a través das seguintes vías:

Correo - Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais, Campus de Lagoas-Marcosende, s/n, 36310 VIGO

Teléfono - 986812400 (Centralita/Conserxería)

986 812403 (Secretaría de Alumnado)

986 812402 (Secretaría do Decanato)

Fax- 986812401

Correo electrónico - secfcee@uvigo.es (Secretaría de Alumnado)

sdfcee@uvigo.es (Secretaría do Decanato)

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

Infraestructuras y Servicios

A Facultade conta cunha importante dotación de infraestructuras destinadas a dar soporte ás actividades de investigación,

docencia e extensión universitaria. Resumidamente, hai 15 aulas de docencia, 13 aulas-seminario, 6 aulas de informática e un aula informática de libre acceso. Adicionalmente dispón dun salón de actos cun aforo aproximado dunhas 550 persoas , un salón de graos para 60-80 personas, biblioteca con 400 postos de lectura e cafetería-comedor.

A continuación desglósase a información sobre servicios importantes para o alumnado:

SERVICIOS OFERTADOS AOS ESTUDANTADO

- 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

Decana: M^a Dolores Garza Gil

Secretaria: Ana de Prado Vázquez

Vicedecana de Calidade: M^a Xosé Rodríguez Vázquez

Vicedecana de Relacións Internacionais: Carmen Otero Neira

Vicedecana de Relacións Institucionais: Lucy Amigo Dobaño

Máster Universitario en Técnicas Estadísticas

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V03M184V01101	Análise exploratoria de datos	1c	5
V03M184V01102	Inferencia estatística	1c	5
V03M184V01103	Modelos de probabilidade	1c	5
V03M184V01104	Programación lineal e enteira	1c	5
V03M184V01105	Modelos de regresión	1c	5
V03M184V01106	Métodos non paramétricos	1c	5
V03M184V01107	Tecnoloxías de xestión de datos	1c	5
V03M184V01108	Estatística matemática	1c	5
V03M184V01109	Teoría da probabilidade	1c	5
V03M184V01110	Programación matemática	1c	5
V03M184V01111	Regresión xeneralizada e modelos mixtos	1c	5
V03M184V01201	Análise multivariante	2c	5
V03M184V01202	Optimización aplicada	2c	5
V03M184V01203	Control estatístico da calidade	2c	5
V03M184V01204	Estatística espacial	2c	5
V03M184V01205	Regresión non paramétrica e semiparamétrica	2c	5
V03M184V01206	Análise de supervivencia	2c	5
V03M184V01207	Introducción á Teoría de xogos	2c	5
V03M184V01208	Mostraxe	2c	5
V03M184V01209	Procesos estocásticos	2c	5
V03M184V01210	Redes e planificación	2c	5
V03M184V01211	Simulación estatística	2c	5
V03M184V01212	Series de tempo	2c	5

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V03M184V01301	Contrastes de especificación	1c	5
V03M184V01302	Aprendizaxe estatístico	1c	5

V03M184V01303	Datos funcionais	1c	5
V03M184V01304	Enxeñaría financeira	1c	5
V03M184V01305	Xogos cooperativos	1c	5
V03M184V01306	Modelos interactivos da investigación operativa	1c	5
V03M184V01307	Técnicas de remostraxe	1c	5
V03M184V01308	Traballo Fin de Máster	1c	15

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Análise exploratoria de datos				
Materia	Análise exploratoria de datos			
Código	V03M184V01101			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	Roca Pardiñas, Javier Sestelo Pérez, Marta			
Correo-e	roca@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C1	Coñecer, identificar, modelar, estudar e resolver problemas complexos de estatística e investigación operativa, nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional, xurdidos en aplicacións reais.
C2	Desenvolver autonomía para a resolución práctica de problemas complexos xurdidos en aplicacións reais e para a interpretación dos resultados de face á axuda en tómaa de decisións.
C6	Adquirir coñecementos teóricos e prácticos avanzados de diferentes técnicas matemáticas, dirixidas especificamente para a toma de decisións, e desenvolver a capacidade de reflexión para avaliar e decidir entre diferentes perspectivas en contextos complexos.
C8	Adquirir coñecementos teórico-prácticos avanzados de técnicas dirixidas a facer inferencias e contrastes con variables e parámetros dun modelo estatístico e saber aplicarles con autonomía suficiente nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional.
C9	Coñecer e saber aplicar de xeito autónomo en contextos científicos, tecnolóxicos ou profesionais, técnicas de aprendizaxe automática e técnicas de análise de datos en alta dimensión (big data).
C10	Adquirir coñecementos avanzados sobre metodoloxías para a obtención e procesamento de datos de diferentes fontes, como enquisas, Internet ou ""na nube"".

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprender a finalidade, resultados e beneficios da análise dun conxunto de datos, así como dos seus requirimentos, co fin de permitir unha mellor modelización de problemas e experimentos.	C1 C2
Descubrir a problemática da análise dun conxunto de datos, co fin de motivar conceptos e técnicas da teoría da probabilidade e da estatística matemática.	C6 C8 C9 C10
Coñecer os conceptos, e técnicas numéricas e gráficas, esenciais para o descubrimento e entendemento das estruturas e relacións contidas nun conxunto de datos	C1 C2 C6
Adquirir unha visión xeral dalgúns dos principais problemas estatísticos e dos grupos de técnicas máis apropiadas para resolvelos.	C1 C2 C6
Adquirir unha formación básica no manexo de ferramentas estatísticas a través do programa R (http://www.r-project.org).	C2 C9 C10

Contidos	
Tema	
Manexo do software estatístico R.	Descarga e instalación. Lectura e tratamento de datos. Procedementos gráficos. Introducción á programación.
Natureza e tipo de datos.	Poboación e mostra. Tipos de mostraxe. Variables aleatorias discretas e continuas.

Medidas descriptivas numéricas.	Media, desviación típica, varianza, mediana, rango, e cuantiles.
Gráficos estadísticos.	Principais gráficos estadísticos: gráfico de puntos, gráfico de barras, gráfico de sectores, histogramas e gráficos de densidade.
Tablas de frecuencias.	Construcción de tablas de frecuencias para uno y varios factores. Frecuencias absolutas, relativas y marginales. Construcción de tablas con R.
Estudo de correlación.	Definición de covarianza e correlación. Interpretación e representación gráfica. Tipos de correlación. Matrices e gráficos de correlación *multivariantes.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	0	12	12
Prácticas con apoio das TIC	15	15	30
Lección maxistral	25	23	48
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	10	20
Práctica de laboratorio	0	15	15

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Seminario	Manterase un servizo de tutoría en grupo aos alumnos. Os alumnos tamén poderán consultar as súas dúbidas por correo electrónico
Prácticas con apoio das TIC	A docencia desenvolverase mediante a resolución de problemas reais ou simulados utilizando os modelos tratados nas sesións maxistrais. Utilizarase principalmente o software R.
Lección maxistral	A docencia desenvolverase mediante a exposición por parte do profesor das diferentes técnicas de Análise Exploratorio de Datos Para iso, os alumnos disporán de apuntamentos elaborados que servirán de material básico para o estudo e na súa falta de material e información sobre bibliografía específica dispoñible na biblioteca ou en internet.

Atención personalizada

Metodoloxías

Descrición	
Seminario	As dúbidas dos alumnos serán resoltas de maneira individual no horario de tutorías dos profesores da materia. Tamén se contemplan tutorías en grupo.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realización dun exame final teórico e/ou práctico	60	C1 C6 C8
Práctica de laboratorio	Realización de cuestionarios e actividades que serán expostas durante o período de docencia da materia.	40	C1 C2 C8 C10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Los criterios de evaluación abarcarán el conocimiento teórico y la competencia práctica sobre los contenidos de la asignatura. El alumnado podrá elegir ser evaluado mediante el sistema de Evaluación Continua (EC), o alternatively optar por una prueba de Evaluación Global (EG). La evaluación por defecto es la EC. El alumnado podrá elegir EG según el procedimiento y el plazo establecido por el centro. La elección de EG supone la renuncia al derecho de seguir evaluándose mediante las actividades de EC que resten y a la calificación obtenida hasta ese momento en cualquiera de las pruebas que ya se hayan realizado.

Evaluación continua (EC). En caso de no renunciar a la evaluación continua:

- Evaluación: El alumnado tendrá cuatro pruebas de evaluación continua a lo largo del cuatrimestre (resolución de problemas, ejercicios y/o trabajos) con los pesos sobre la calificación final que se indican: la primera (EC1) y segunda prueba (EC2) tendrán un peso de un 25% cada una, la tercera prueba (EC3) tendrá un peso de un 40% y la última prueba (EC5) tendrá un peso de un 10%. En EC1 y EC2 se evaluarán los temas del 1 al 4 (Parte 1 de la materia) mientras que en EC3 y EC4 se evaluarán los temas del 5 al 8 (Parte 2 de la materia).

- No habrá una nota mínima en cada una de las pruebas.

- La nota mínima para aprobar será de 5 puntos.

- Se considerará que el alumnado se ha presentado a la evaluación continua cuando se haya presentado a alguna de las pruebas/actividades de evaluación de esta modalidad.

Evaluación Global (EG) en la primera oportunidad (convocatoria de febrero): El alumnado será evaluado mediante un examen que constará de varias cuestiones teórico-prácticas sobre los contenidos de la materia, y de varias tareas prácticas relacionadas con datos reales y/o simulados. Este examen supondrá el 100% de la nota. La nota mínima para aprobar será de 5 puntos.

Evaluación Global (EG) en la segunda oportunidad (convocatoria extraordinaria de julio): El alumnado será evaluado mediante un examen que constará de varias cuestiones teórico-prácticas sobre los contenidos de la materia, y de varias tareas prácticas relacionadas con datos reales y/o simulados. Este examen supondrá el 100% de la nota. La nota mínima para aprobar será de 5 puntos.

Los estudiantes que no participen en la EC ni en la EG, figurarán en las actas como "no presentados".

Con las distintas pruebas que se propondrán a lo largo del curso (y la evaluación global), se valorará el nivel de adquisición de las competencias generales CG1-CG5, así como las competencias transversales CT1, CT3 y CT4, y específicas E1, E2, E6 y E8.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Crawley, M. J., **Statistics: an introduction using R**, John Wiley and Sons, 2005

Crawley, M.J., **The R book**, John Wiley and Sons, 2013

Devore, Jay L., **Probability and statistics for engineering and sciences**, Cengage Learning, 2015

James, G., Witten, D., Hastie, T. and Tibshirani, R., **An Introduction to Statistical Learning with Applications in R**, Springer, 2013

Kabacoff, R., **R in Action: Data Analysis and Graphics with R**, Manning Publications, 2011

Maindonald, J. H., **Data analysis and graphics using R: an example-based approach**, Cambridge University Press., 2007

Tukey, J.W., **Exploratory Data Analysis**, Addison-Wesley, 1977

Zumel, N., Mount, J., **Practical Data Science with R**, Manning Publications, 2014

Zuur, A., Ieno, A., Meesters, E., **A Beginners's Guide to R**, Springer, 2009

Recomendacións

Outros comentarios

Non se necesita cursar ningunha outra materia do máster. Con todo é fundamental a asistencia regular ás clases para a superación desta materia, xa que é moi importante o seguimento do traballo realizado na aula.

Os requisitos básicos desta materia son un coñecemento básico da Estatística e coñecementos a nivel usuario de *Windows. Como xa se comentou utilizarase o software libre R.

Nalgunhas sesións realizaranse cuestionarios e exercicios sobre temas impartidos para a valoración da evolución e comprensión dos alumnos sobre a materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Inferencia estatística				
Materia	Inferencia estatística			
Código	V03M184V01102			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace http://eamo.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Modelos de probabilidade				
Materia	Modelos de probabilidade			
Código	V03M184V01103			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación lineal e enteira				
Materia	Programación lineal e enteira			
Código	V03M184V01104			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo			
Profesorado	González Rodríguez, Brais Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo			
Correo-e	mamrguez@uvigo.gal			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición	A guía estará dispoñible na seguinte ligazón: http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias-xeral			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia Resultados de Formación e Aprendizaxe

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula Horas fóra da aula Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Avaliación

Descrición Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Modelos de regresión				
Materia	Modelos de regresión			
Código	V03M184V01105			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Métodos non paramétricos				
Materia	Métodos non paramétricos			
Código	V03M184V01106			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxías de xestión de datos				
Materia	Tecnoloxías de xestión de datos			
Código	V03M184V01107			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estatística matemática				
Materia	Estatística matemática			
Código	V03M184V01108			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible non seguinte enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Contidos				
Tema				
Planificación				
		Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
Descrición				
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Teoría da probabilidade				
Materia	Teoría da probabilidade			
Código	V03M184V01109			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación matemática				
Materia	Programación matemática			
Código	V03M184V01110			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Descrición xeral	A guía está dispoñible no enderezo web http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia Resultados de Formación e Aprendizaxe

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Análise multivariante				
Materia	Análise multivariante			
Código	V03M184V01201			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Optimización aplicada				
Materia	Optimización aplicada			
Código	V03M184V01202			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Control estatístico da calidade				
Materia	Control estatístico da calidade			
Código	V03M184V01203			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	125	0	125

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición
Actividades introdutorias

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Actividades introdutorias		0	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estatística espacial				
Materia	Estatística espacial			
Código	V03M184V01204			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Cotos Yáñez, Tomas Raimundo			
Profesorado	Cotos Yáñez, Tomas Raimundo Rodríguez Álvarez, María José			
Correo-e	cotos@uvigo.gal			
Web	http://http://eamo.usc.es/pub/mte/index.php/gl/			
Descrición xeral	A materia introduce os fundamentos da Estatística Espacial, abordando o tratamento de datos xeorreferenciados de distinta natureza: observacións continuas no espazo (xeostatística), localizacións de eventos (procesos puntuais) e datos agregados por área. Estúdanse ferramentas como o semivariograma e o kriging para predición espacial, funcións resumo e modelos de intensidade en procesos puntuais, así como medidas de autocorrelación espacial en datos agregados. Inclúese unha introdución aos datos espazo-temporais. O curso combina exposición teórica con prácticas en R para a análise e visualización de datos espaciais.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Saber aplicar os coñecementos avanzados adquiridos, integrándoos na resolución de problemas en ambientes novos ou descoñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Adquirir coñecemento que permita afrontar de forma autónoma a formulación de xuízos a partir de información que, estando incompleta ou limitada, inclúe reflexións sobre as responsabilidades éticas e sociais relacionadas coa aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Saber comunicar as súas conclusións e os coñecementos e motivos finais que os sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Posuír as habilidades de aprendizaxe que lles permitan seguir estudando dun xeito que sexa en gran parte autodirigido ou autónomo
B1	Coñecer, comprender e saber aplicar os principios, metodoloxías e novas tecnoloxías en estatística e investigación operacional en contextos profesionais científicos / académicos, tecnolóxicos ou especializados multidisciplinares, así como adquirir as habilidades e competencias descritas nos obxectivos xerais do título.
B3	Desenvolver a capacidade para realizar estudos e tarefas de investigación e transmitir os resultados a públicos especializados, académicos e generalistas.
B4	Integrar coñecementos avanzados e enfrontarse a tómaa de decisións a partir de información científica e técnica.
B5	Desenvolver a capacidade de aplicación de algoritmos e técnicas de resolución de problemas complexos no ámbito da estatística e a investigación operativa, manexando o software especializado adecuado.
C2	Desenvolver autonomía para a resolución práctica de problemas complexos xurdidos en aplicacións reais e para a interpretación dos resultados de face á axuda en tómaa de decisións.
C3	Adquirir coñecementos avanzados dos fundamentos teóricos subxacentes ás distintas metodoloxías da estatística e a investigación operativa, que permitan o seu desenvolvemento profesional especializado.
C4	Adquirir as destrezas necesarias no manexo teórico-práctico da teoría da probabilidade e as variables aleatorias que permitan o seu desenvolvemento profesional no ámbito científico/académico, tecnolóxico ou profesional especializado e multidisciplinar.
C5	Profundizar nos coñecementos nos fundamentos teórico-prácticos especializados do *modelado e estudo de distintos tipos de relacións de dependencia entre variables estatísticas
C8	Adquirir coñecementos teórico-prácticos avanzados de técnicas dirixidas a facer inferencias e contrastes con variables e parámetros dun modelo estatístico e saber aplicarlles con autonomía suficiente nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional.
C9	Coñecer e saber aplicar de xeito autónomo en contextos científicos, tecnolóxicos ou profesionais, técnicas de aprendizaxe automática e técnicas de análise de datos en alta dimensión (big data).
C10	Adquirir coñecementos avanzados sobre metodoloxías para a obtención e procesamento de datos de diferentes fontes, como enquisas, Internet ou ""na nube"".
D1	Desenvolver fortes habilidades de razoamento, análise crítica e autocrítica, así como argumentación e síntese, en contextos especializados e multidisciplinares.

D2	Desenvolver habilidades avanzadas na xestión das Tecnoloxías da Información e Comunicación (TIC), tanto para a obtención de información como para a difusión de coñecementos, nun campo científico / académico especializado, tecnolóxico ou multidisciplinar.
D3	Ser capaz de resolver problemas complexos en novos ambientes mediante a aplicación integrada do coñecemento.
D4	Desenvolver unha sólida capacidade de organización e planificación do estudo, asumindo a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional, do rendemento do traballo en equipo e de forma autónoma. .
D5	Desenvolver capacidades de aprendizaxe e integración no traballo en equipos multidisciplinares, nos ámbitos científico / académico, tecnolóxico e profesional. .

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer os fundamentos da análise de datos con dependencia espacial e/ou temporal	A6	B6	C4	D5
	A6	B1	C5	D6
	A6	B6	C8	D6
	A3			
	A5			
Saber presentar os resultados tanto a un público especializado como non especializado	A6	B6	C3	D1
	A6	B3	C9	D6
	A4	B4	C11	D6
	A6	B6	C11	D4
			C11	D6
				D6
				D6
				D6
Coñecer o software propio que permita o desenvolvemento efectivo e autónomo das técnicas de estatística espacial, así como a visualización de resultados	A6	B6	C11	D6
	A6	B6	C2	D2
	A2	B6	C11	D3
	A6	B6	C11	D6
	A6	B5	C11	D6
			C10	
			C11	
			C11	

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción á Estatística Espacial	Introdución xeral á estatística espacial. Tipos de datos espaciais. Notación e conceptos básicos. Dependencia espacial e heteroxeneidade. Motivacións e aplicacións. Paquetes en R para a lectura, manipulación e visualización de datos espaciais.
Tema 2. Datos Xeostatísticos	Natureza dos datos xeostatísticos. Covarianza e semivariograma. Estimación do semivariograma. Predición mediante kriging. Validación Cruzada. Extensión multivariante: cokriging. Simulación de procesos espaciais.
Tema 3. Análise de Procesos Puntuais Espaciais	Análise de procesos puntuais espaciais. Modelo de Poisson espacial (procesos homoxéneos e non homoxéneos). Funcións resumo espaciais. Simulación de procesos puntuais. Modelos de intensidade.
Tema 4. Outros contidos de Estatística Espacial	Datos agregados por área. Natureza dos datos de área. Estrutura de veciñanza. Autocorrelación espacial global e local. Datos espazo-temporais. Introducción á estrutura espazo-temporal. Tipos de estrutura.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16	29.5	45.5
Prácticas con apoio das TIC	16	29.5	45.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	5	5
Exame de preguntas obxectivas	1.5	13	14.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	13	14.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos teóricos da materia obxecto de estudo nas clases expositivas.

Prácticas con apoio das TIC Resolución de exercicios nas clases interactivas, utilizando o programa R e con titorización docente.

Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de exercicios que o alumnado debe desenvolver de forma autónoma, como complemento ás clases expositivas.
---	---

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resolución de dúbidas do alumnado sobre os contidos impartidos nas clases expositivas. Cada estudante deberá solicitar a atención personalizada mediante titoría da forma que se indica no apartado de avaliación.
Prácticas con apoio das TIC	Resolución de dúbidas do alumnado sobre os contidos impartidos nas clases interactivas. Cada estudante deberá solicitar a atención personalizada mediante titoría da forma que se indica no apartado de avaliación.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas obxectivas	Exames do contido impartido nas clases expositivas, que permitirá establecer o dominio acadado polo/a alumno/a dos conceptos e técnicas estudadas.	50	A2	B1	C3	D1
			A3	B3	C4	D2
			A4	B4	C5	D3
			A5	B5	C8	D4
					C9	D5
					C10	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas de resolución de problemas e exercicios prácticos sobre predición espacial, análise espazo-temporal, procesos puntuais e agregados, que o/a alumno/a deberá resolver utilizando o programa R e que amosarán a capacidade desenvolvida polo/a estudante nas clases interactivas para afrontar este tipo de problemas.	50	A2	B1	C2	D1
			A3	B3	C3	D2
			A4	B4	C4	D3
			A5	B5	C5	D4
					C8	D5
					C9	
					C10	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na plataforma web do máster facilitarase información sobre os exames e o contido da materia. É responsabilidade do alumnado acceder a esa información e recompilar o material necesario para superar a materia.

O sistema de avaliación ten como obxectivo determinar a capacidade do alumnado para comprender a metodoloxía e técnicas de análise de datos espaciais, así como para resolver casos prácticos utilizando R.

A) Primeira oportunidade

Modalidades dispoñibles: avaliación continua ou avaliación global.

A.1) Avaliación continua (100%)

- Exame de preguntas obxectivas (50%)
 - Composto por dúas probas: unha ao longo do curso (25%) e outra na data oficial de exame (25%).
 - Se a/o alumna/o non acada un mínimo de 4 sobre 10 na primeira proba, deberá repetila na data oficial de exame.
 - Avaliación dos contidos teóricos impartidos nas clases expositivas.
- Resolución de exercicios (50%)
 - Composta por dúas probas: unha ao longo do curso (25%) e outra na data oficial de exame (25%).
 - Se a/o alumna/o non acada un mínimo de 4 sobre 10 na primeira proba, deberá repetila na data oficial de exame.
 - As probas avaliarán, mediante R, os contidos traballados nas sesións prácticas.

Requisitos para superar a materia por avaliación:

- Obter unha nota final mínima de 5 sobre 10,

- e acadar como mínimo 4 sobre 10 en cada unha das catro partes da avaliación.

A.2) Avaliación global (100%)

- Exame de preguntas obxectivas (50%): realizarase na data oficial e cubrirá os contidos teóricos.
- Resolución de exercicios (50%): proba práctica onde se avaliarán, mediante R, os contidos traballados nas sesións prácticas.

Requisitos para superar a materia:

- Nota final mínima de 5 sobre 10,
- e mínimo de 4 sobre 10 en cada proba.

B) Segunda oportunidade

- Só se contempla a modalidade de avaliación global, seguindo os mesmos criterios da primeira convocatoria.

C) Observacións sobre a avaliación

- A docencia é presencial; as sesións servirán para explicar os contidos da materia.
- O alumnado será inicialmente asignado á avaliación continua. Se non se presenta á primeira proba, pasará automaticamente á avaliación global.
- O sistema de cualificación en avaliación global non terá en conta actividades da avaliación continua.
- O alumnado que non participe en ningunha modalidade constará como ☐non presentada/o☐.

Recoméndase consultar o Título VII do Regulamento de avaliación (sobre medios ilícitos): Ligazón ao regulamento [<https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/565>]

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Diggle P.J., **Statistical analysis of spatial point patterns**, Oxford University Press, New York, 2003

Fernández-Casal R., Cotos-Yáñez T.R., **Geoestadística: Introducción y ejemplos. Capítulo 7 (páginas 135-152).**

Sistemas de Información Medioambiental, Netbiblo D.L., 2005

Moraga, Paula, **Spatial Statistics for Data Science: Theory and Practice with R**, 9781032633510, Chapman & Hall/CRC, 2023

Bibliografía Complementaria

R Core Team, **R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.** <https://www.r-project.org/>, 2025

Waller L.A., Gotway C.A., **Applied spatial statistics for public health data**, Wiley, New Jersey, 2004

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

Christakos G., **Random field models in earth sciences**, Dover Publications, Mineola (New York), 2005

Fischer M.M., Wang J., **Spatial Data Analysis. Models, methods and techniques**, Springer, London, 2011

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

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

Recomendacións

Outros comentarios

Esta materia está dirixida a alumnos/as que dispoñan de coñecementos básicos de inferencia estatística e da linguaxe de programación R.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Regresión non paramétrica e semiparamétrica				
Materia	Regresión non paramétrica e semiparamétrica			
Código	V03M184V01205			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Análise de supervivencia				
Materia	Análise de supervivencia			
Código	V03M184V01206			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	de Uña Álvarez, Jacobo			
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo			
Correo-e	jacobou@uvigo.es			
Web	http://http://mte.webs.uvigo.es/			
Descrición xeral	Nesta materia se introducen e estudan os conceptos e métodos chave da Análise de Supervivencia: función de supervivencia, función de risco, tempo medio residual de vida, método Kaplan-Meier, modelo de Cox, modelo de tempo de fallo acelerado, riscos competitivos, datos censurados e truncados			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Coñecer, comprender e saber aplicar os principios, metodoloxías e novas tecnoloxías en estatística e investigación operacional en contextos profesionais científicos / académicos, tecnolóxicos ou especializados multidisciplinares, así como adquirir as habilidades e competencias descritas nos obxectivos xerais do título.
B2	Desenvolver autonomía para identificar, modelar e resolver problemas complexos da estatística e a investigación operativa en contextos científico/académicos, tecnolóxicos ou profesionais especializados e multidisciplinares.
B3	Desenvolver a capacidade para realizar estudos e tarefas de investigación e transmitir os resultados a públicos especializados, académicos e generalistas.
B4	Integrar coñecementos avanzados e enfrontarse a toma de decisións a partir de información científica e técnica.
B5	Desenvolver a capacidade de aplicación de algoritmos e técnicas de resolución de problemas complexos no ámbito da estatística e a investigación operativa, manexando o software especializado adecuado.
C1	Coñecer, identificar, modelar, estudar e resolver problemas complexos de estatística e investigación operativa, nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional, xurdidos en aplicacións reais.
C2	Desenvolver autonomía para a resolución práctica de problemas complexos xurdidos en aplicacións reais e para a interpretación dos resultados de face á axuda en toma de decisións.
C3	Adquirir coñecementos avanzados dos fundamentos teóricos subxacentes ás distintas metodoloxías da estatística e a investigación operativa, que permitan o seu desenvolvemento profesional especializado.
C4	Adquirir as destrezas necesarias no manexo teórico-práctico da teoría da probabilidade e as variables aleatorias que permitan o seu desenvolvemento profesional no ámbito científico/académico, tecnolóxico ou profesional especializado e multidisciplinar.
C5	Profundizar nos coñecementos nos fundamentos teórico-prácticos especializados do *modelado e estudo de distintos tipos de relacións de dependencia entre variables estatísticas
C6	Adquirir coñecementos teóricos e prácticos avanzados de diferentes técnicas matemáticas, dirixidas especificamente para a toma de decisións, e desenvolver a capacidade de reflexión para avaliar e decidir entre diferentes perspectivas en contextos complexos.
C8	Adquirir coñecementos teórico-prácticos avanzados de técnicas dirixidas a facer inferencias e contrastes con variables e parámetros dun modelo estatístico e saber aplicarllas con autonomía suficiente nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional.
C10	Adquirir coñecementos avanzados sobre metodoloxías para a obtención e procesamento de datos de diferentes fontes, como enquisas, Internet ou "na nube".
D1	Desenvolver fortes habilidades de razoamento, análise crítica e autocrítica, así como argumentación e síntese, en contextos especializados e multidisciplinares.
D2	Desenvolver habilidades avanzadas na xestión das Tecnoloxías da Información e Comunicación (TIC), tanto para a obtención de información como para a difusión de coñecementos, nun campo científico / académico especializado, tecnolóxico ou multidisciplinar.
D3	Ser capaz de resolver problemas complexos en novos ambientes mediante a aplicación integrada do coñecemento.
D4	Desenvolver unha sólida capacidade de organización e planificación do estudo, asumindo a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional, do rendemento do traballo en equipo e de forma autónoma. .
D5	Desenvolver capacidades de aprendizaxe e integración no traballo en equipos multidisciplinares, nos ámbitos científico / académico, tecnolóxico e profesional. .

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer e saber aplicar e interpretar os modelos de regresión con resposta censurada	B1	C1	D1
	B2	C2	D2
	B3	C3	D3
	B4	C4	D4
	B5	C5	D5
		C6	
		C8	
		C10	
	B1	C1	D1
	B2	C2	D2
Ser capaz de presentar os resultados das técnicas da análise de supervivencia en contornas académicas e/ou profesionais do ámbito biosanitario	B3	C3	D3
	B4	C4	D4
	B5	C5	D5
		C6	
		C8	
		C10	

Contidos

Tema	
1. Introducción á Análise de Supervivencia	Introdución histórica. Exemplos. Bases de datos. Tipos de censura. Función de supervivencia. Función de risco. Modelos paramétricos notables.
2. Análise de datos censurados: unha e varias mostrás	Modelo xeral de censura aleatoria. Función de verosimilitude. Métodos non paramétricos: estimación Kaplan-Meier, fórmula de Greenwood, estimador Nelson-Aalen. Métodos paramétricos: máxima verosimilitude. Plots de axuste. Problemas de dous ou máis mostrás: test log-rank.
3. Regresión con resposta censurada I: modelo de Cox (riscos proporcionais)	Estimación das compoñentes do modelo. Estimador de Breslow. Contrastes de hipóteses sobre os parámetros. Estimación da supervivencia condicional. Validación do modelo (análise de residuos). Estratificación. Covariables dependentes do tempo.
4. Regresión con resposta censurada II: modelo de tempo de fallo acelerado	Estimación das compoñentes do modelo. Contrastes de hipóteses sobre os parámetros. Estimación da supervivencia condicional. Validación do modelo (análise de residuos). Axuste por mínimos cadrados.
5. Modelo de riscos competitivos	Eventos competitivos. Riscos de causa específica (intensidades de transición). Funcións de incidencia acumulada e riscos de subdistribución. Estimación paramétrica e non paramétrica. Regresión: modelo de riscos de causa específica proporcionais; modelo de riscos de subdistribución proporcionais.
6. Truncamento aleatorio	Truncamento aleatorio pola esquerda. Nesgo por lonxitude. Análise de datos truncados pola esquerda e censurados pola dereita: unha e varias mostrás, regresión, eventos competitivos. Truncamento dobre.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	0	20	20
Lección maxistral	35	70	105
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballo tutelado	Realización de traballos propostos. Espérase que os traballos sirvan para avaliar a sultura do alumno no uso de distintas librerías do software R orientadas á análise de datos de supervivencia, e a súa capacidade para interpretar críticamente os resultados obtidos
Lección maxistral	Na lección maxistral explícanse -e ilustran en base a exemplos- os conceptos e métodos clave e resólvense exercicios que inciden nos contidos máis relevantes. A asistencia a estas sesións expositivas é obrigatoria.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Lección maxistral Durante as sesións expositivas propónse exercicios para o traballo autónomo do alumno -fora da aula. A resolución destes exercicios é fundamental para a autoevaluación de coñecementos e habilidades. Ofrécese asistencia tutorial para a resolución das dúbidas xurdidas no proceso.

Traballo tutelado As tutorías serven así mesmo para resolver dúbidas relativas aos traballos de avaliación continua

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballo tutelado	Realización dos traballos propostos	40	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Primeira proba escrita	30	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Segunda proba escrita	30	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na convocatoria ordinaria os traballos suporán o 40% da nota final. Haberá dúas probas escritas; cada unha delas suporá o 30% da nota final. Para superar a materia será necesario que a nota ponderada sexa igual ou superior a 5 puntos sobre 10, e obter, alomenos, 3.5 puntos sobre 10 en cada unha das probas escritas. Na convocatoria extraordinaria, se manterá a calificación dos traballos e só se repetirán as probas escritas que non haxan sido superadas. En cada unha destas probas será obrigatorio obter, alo menos, 3.5 puntos sobre 10 para superar a materia. Avaliación global: Alternativamente ao sistema de avaliación continua, o alumnado poderá optar, segundo o mecanismo establecido polo centro responsable, a ser avaliado cun exame final único que suporá o 100% da calificación. Neste caso, será necesario obter unha calificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10 para superar a materia. Para optaren á avaliación global, o alumnado terá que solicitalo ao profesorado da materia enviando un correo electrónico ao efecto no prazo máximo dun mes dende o inicio das clases. En ausencia de tal solicitude, se aplicará o sistema de avaliación continua anteriormente descrito.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Beyersmann, J., Allignol, A. y Schumacher, M., **Competing Risks and Multistate Models with R**, Springer, 2012

Cox, D.R. y Oakes, D., **Analysis of Survival Data**, Chapman and Hall, 1984

de Uña-Álvarez, J., Moreira, C. y Crujeiras, R.M., **The Statistical Analysis of Doubly Truncated Data: With Applications in R**, Wiley, 2021

Fleming, T.R. y Harrington, D.P., **Counting processes and survival analysis**, Wiley, 1981

Hougaard, P., **Analysis of multivariate survival data**, Springer, 2000

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

Klein, J.P. y Moeschberger, M.L., **Survival Analysis. Techniques for Censored and Truncated Data**, Springer, 2003

Kleinbaum, D. G., y Klein, M., **Survival Analysis. A Self-Learning Text, Third Edition.**, Springer, 2010

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

Lawless, J.F., **Statistical Models and Methods for Lifetime Data**, Wiley, 2002

Moore, D. F., **Applied Survival Analysis using R**, Springer, 2016

Therneau, T.M. y Grambsch M., **Modeling Survival data. Extending the Cox Model**, Springer, 2000

Recomendacións

Outros comentarios

Nesta materia se estudan os métodos estatísticos dende unha perspectiva matemática, e non únicamente en base a aplicacións. Presupónse soltura no cálculo diferencial e integral, así coma o coñecemento dos principais resultados probabilísticos relacionados co manexo de variables aleatorias.

Recoméndase a consulta frecuente dos manuais na bibliografía. É fundamental o traballo continuo para unha motivación adecuada e unha asimilación correcta dos contidos.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Introducción á Teoría de xogos				
Materia	Introducción á Teoría de xogos			
Código	V03M184V01207			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mostraxe				
Materia	Mostraxe			
Código	V03M184V01208			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Pérez González, Ana			
Profesorado	Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo Pérez González, Ana			
Correo-e	anapg@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	Profesorado: Ana Pérez González (UVigo): 5 ECTS			
Máis información en http://eio.usc.es/pub/mte/				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C1	Coñecer, identificar, modelar, estudar e resolver problemas complexos de estatística e investigación operativa, nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional, xurdidos en aplicacións reais.
C3	Adquirir coñecementos avanzados dos fundamentos teóricos subxacentes ás distintas metodoloxías da estatística e a investigación operativa, que permitan o seu desenvolvemento profesional especializado.
C5	Profundizar nos coñecementos nos fundamentos teórico-prácticos especializados do *modelado e estudo de distintos tipos de relacións de dependencia entre variables estatísticas
D2	Desenvolver habilidades avanzadas na xestión das Tecnoloxías da Información e Comunicación (TIC), tanto para a obtención de información como para a difusión de coñecementos, nun campo científico / académico especializado, tecnolóxico ou multidisciplinar.
D4	Desenvolver unha sólida capacidade de organización e planificación do estudo, asumindo a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional, do rendemento do traballo en equipo e de forma autónoma. .

Resultados previstos na materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Diseño dun plan de mostraxe. coñecemento da poboación e do marco mostral para o deseño do esquema de mostraxe.	C1 C3	D2 D4
Interpretación correcta dos resultados obtidos tras un proceso de mostraxe.	C1 C3	D4
Comprobación de supostos ou hipóteses para a correcta aplicación das técnicas de mostraxe.	C1 C3	
Tratamento de datos e análise estatístico dos resultados obtidos.	C1 C3 C5	D2 D4

Contidos	
Tema	
Tema I.- Introducción á Mostraxe.	Introducción á Mostraxe. Ventaxas e límites. Errores que poden producirse. Tipos de Mostraxe. Marco de Mostraxe. Algunhos problemas asociados á formación do marco.
Tema II.- Principais estimadores da mostraxe probabilística.	Mostraxe probabilística con reposición. Mostraxe probabilística sin reposición.
Tema III.- Mostraxe aleatoria simple.	Estimación de medias e totais de variables cuantitativas. Intervalos de confianza. Determinación do tamaño mostral.

Tema IV.- Mostraxe de tipo Sistemático.	Formación dos estimadores. Propiedades dos estimadores. Ventaxas e inconvenientes fronte a outros esquemas de mostraxe.
Tema V.- Mostraxe aleatoria estratificada.	Estimadores da media e do total. Afixación da mostra por estratos. Determinación do tamaño mostral.
Tema VI.- Mostraxe por conglomerados.	Estimadores da media e do total. Determinación do tamaño mostral. Mostraxe bietápico.
Tema VII.- Estimadores de razón e de regresión.	Principales estimadores. Estudio do sesgo e da varianza dos estimadores

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	35	35	70
Prácticas con apoio das TIC	8	43	51
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	0	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	EXPLICACIÓN DOS CONTIDOS DOS DIFERENTES TEMAS DA MATERIA. Ademáis, os alumnos resolverán problemas plantexados polo docente a partir dos resultados teóricos explicados
Prácticas con apoio das TIC	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

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Durante a prácticas os alumnos poden consultar dúbidas sobre os contidos da materia. As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MOOVI, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Lección maxistral	Durante a clase os alumnos poden consultar dúbidas sobre os contidos da materia. As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MOOVI, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado realizará e entregará exercicios utilizando software estatístico a partir das prácticas realizadas polo profesorado, incluíndo a posibilidade de realizar unha avaliación por pares dos exercicios entregados	50	C1 C5	D4
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realización de diversas probas de preguntas de resposta curta ou resolución de problemas.	50	C1 C3 C5	D2 D4

Outros comentarios sobre a Avaliación

CRITERIOS E MÉTODOS DE AVALIACIÓN

Ao comezo do curso, no período fixado polo centro , o estudantado deberá decidir o seu método de avaliación entre Avaliación Continua e Avaliación Global e comunicalo ao profesorado da materia. Por defecto enténdese que o alumno sigue avaliación continua. En calquer caso, se un alumno se presentou a algunha das probas/actividades de avaliación de avaliación continua, considérase que segue dito método de avaliación.

A **Avaliación Contínua** consiste en dúas partes:

- **Parte I:** Realización de probas teórico-prácticas, cun peso total do 50% na calificación final. Con estas probas valorarase o nivel adquirido polo alumnado nas competencias CG1-CG2, CG4-CG5, CB7, CB9-CB10, CT1, CT3, CE1,

CE2, CE6 e CE8.

- **Parte II:** Realización das prácticas programadas ao longo do curso cun peso do 50% restante, que deberán ser presentadas co correspondente informe, interpretando os resultados e avaliando a aplicabilidade e o cumprimento das hipóteses necesarias. Nesta parte tamén se poderá requirir que se faga unha avaliación por pares das prácticas entregadas. Con estas prácticas valorarase o nivel adquirido polo alumnado nas competencias CG1-CG5, CB6-CB10, CT1-CT5, CE1, CE2, CE6, CE8 e CE10.

Para superar a materia é imprescindible conseguir polo menos un 5 na nota media das dúas partes (Parte I e Parte II). Ademais, será necesario conseguir polo menos un 4 na nota media das distintas probas teórico-prácticas (Parte I).

Os alumnos que vaian á convocatoria de Xullo seguirán o método de Avaliación Global.

Na **Avaliación Global** realizarase un exame teórico-práctico que consiste na resolución de problemas semellantes aos exemplos e prácticas resoltas durante o curso na data oficial do exame.

Aquel estudante que utilice ou coopere en procedementos fraudulentos (copiar, presentarse por outro alumno, plaxio, ...) nalguna das actividades de avaliación terá unha cualificación final de suspenso neste curso académico. Este feito será comunicado á autoridade competente para que tome as accións disciplinarias que considere oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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,

Thomas Lumley, **Complex Surveys: A Guide to Analysis Using R**, Ed. Wiley,

Levy, P, **Sampling of Populations: Methods and Applications**, Wiley Series in Survey Methodology,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

-É conveniente cursar esta materia con coñecementos medios de cálculo de probabilidades, estatística descriptiva e inferencia estatística. Tamén é recomendable ter habilidades medias no uso de ordenadores, especialmente linguaxes de programación e de software estatístico (esencialmente R).

-Recoméndase acudir á asignatura cun alto nivel de interese polos resultados matemáticos relacionados coa Mostraxe.

- Nos casos de realización fraudulenta de exercicios ou probas, aplicarase o establecido na normativa respectiva das universidades participantes no Máster en Técnicas Estatísticas.

- Esta guía e os criterios e metodoloxías descritos nela están suxeitos a modificacións derivadas da normativa e directrices das universidades participantes no Máster en Técnicas Estatísticas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Procesos estocásticos				
Materia	Procesos estocásticos			
Código	V03M184V01209			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	de Uña Álvarez, Jacobo			
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo			
Correo-e	jacobou@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	O obxectivo do curso é que o alumnado adquira uns coñecementos xerais dos Procesos Estocásticos a través do estudo de procesos tipo, as súas aplicacións na modelización de fenómenos aleatorios e como ferramenta probabilística para a Estatística.			
	Profesorado: - Jacobo de Uña Álvarez (UVigo): 2 ECTS - César A. Sánchez Sello (USC): 3 ECTS			
	Máis información en: eio.usc.es/pub/mte/			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C1	Coñecer, identificar, modelar, estudar e resolver problemas complexos de estatística e investigación operativa, nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional, xurdidos en aplicacións reais.
C3	Adquirir coñecementos avanzados dos fundamentos teóricos subxacentes ás distintas metodoloxías da estatística e a investigación operativa, que permitan o seu desenvolvemento profesional especializado.
C4	Adquirir as destrezas necesarias no manexo teórico-práctico da teoría da probabilidade e as variables aleatorias que permitan o seu desenvolvemento profesional no ámbito científico/académico, tecnolóxico ou profesional especializado e multidisciplinar.
C5	Profundizar nos coñecementos nos fundamentos teórico-prácticos especializados do *modelado e estudo de distintos tipos de relacións de dependencia entre variables estatísticas
C6	Adquirir coñecementos teóricos e prácticos avanzados de diferentes técnicas matemáticas, dirixidas especificamente para a toma de decisións, e desenvolver a capacidade de reflexión para avaliar e decidir entre diferentes perspectivas en contextos complexos.
C8	Adquirir coñecementos teórico-prácticos avanzados de técnicas dirixidas a facer inferencias e contrastes con variables e parámetros dun modelo estatístico e saber aplicarles con autonomía suficiente nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional.
C10	Adquirir coñecementos avanzados sobre metodoloxías para a obtención e procesamento de datos de diferentes fontes, como enquisas, Internet ou ""na nube"".

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer en profundidade os fundamentos teóricos da análise probabilística dos procesos estocásticos, tanto en tempo discreto como en tempo continuo.	C1 C3 C4 C5 C6 C8 C10

Contidos	
Tema	
INTRODUCCIÓN AOS PROCESOS ESTOCÁSTICOS	Definición e conceptos básicos. Tipos básicos de procesos. Dous procesos importantes: o proceso de Poisson e o movemento Browniano.

CADEAS DE MARKOV EN TEMPO DISCRETO	Definicións e propiedades básicas. Probabilidades de transición. Ecuacións de Chapman-Kolmogorov. Clasificación de estados. Existencia da distribución estacionaria e teoremas de converxencia. Condición de equilibrio detallado.
CADEAS DE MARKOV EN TEMPO CONTINUO	Definición e propiedades básicas. Exemplos: procesos de Poisson, procesos de nacemento e morte, modelos multiestado. Taxas instantáneas de salto e ecuacións de Kolmogorov. Comportamento asintótico. Condición de equilibrio detallado.
MARTINGALAS	Elementos de Probabilidade e Esperanza condicionada. Definición de martingala. Propiedades básicas. Teorema do tempo de parada opcional. Converxencia de martingalas. Martingalas en tempo continuo.
MOVIMENTO BROWNIANO	Movemento Browniano: motivación e definición. Propiedades básicas. Simulación do movemento browniano. Propiedades do movemento Browniano como martingala. Propiedades markovianas do movemento browniano. O principio de reflexión.
CONVERXENCIA DE PROCESOS ESTOCÁSTICOS	Recordatorio da converxencia en distribución de variables aleatorias. Converxencia en distribución en espazos métricos. Exemplos notables: o espazo euclídeo e o espazo $C[0,1]$. Compacidade relativa e tightness. O Teorema de Prohorov. O espazo de Skorohod, $D[0,1]$. O teorema de Donsker. Converxencia de procesos empíricos.
INTEGRACIÓN ESTOCÁSTICA	Definición da integral de Itô. Propiedades básicas. Fórmula de Itô e aplicacións.
ECUACIÓN DIFERENCIAIS ESTOCÁSTICAS	Modelo xeral e exemplos notables de ecuacións diferenciais estocásticas. Simulación de ecuacións diferenciais estocásticas. Estimación de ecuacións diferenciais estocásticas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	40	64	104
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	12	17
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	0	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	A actividade presencial do alumnado será de 35 horas entre docencia expositiva e interactiva. Na parte expositiva, o profesorado fará uso de presentacións multimedia, mentres que na parte interactiva o alumnado resolverá distintas cuestións suscitadas sobre os contidos da materia. Tamén se resolverán algúns problemas tipo, de maneira que o alumnado poida traballar sobre os boletíns de exercicios que se lle facilitarán. Na clase desenvolverase algún exemplo de simulación utilizando o paquete R.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resolveranse as dúbidas dos alumnos

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
--	------------	---------------	---------------------------------------

Resolución de problemas e/ou exercicios	Ver detalle en "Outros comentarios sobre a Avaliación"	40	C1 C3 C4 C5 C6 C8 C10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Ver detalle en "Outros comentarios sobre a Avaliación"	60	

Outros comentarios sobre a Avaliación

De acordo coa organización das sesións expositivas e interactivas en función dos temas (véxase apartado de metodoloxía docente), a avaliación da aprendizaxe realizarase como se detalla a continuación:

- Avaliación continua (exercicios, cuestións, pequenos proxectos): 40%
- Exame escrito: 60% (dous exames parciais, 30% cada un deles)

Na segunda oportunidade de avaliación (recuperación), efectuarase un exame e a nota final será o máximo de tres cantidades: a nota da avaliación ordinaria, a nota do novo exame, e a media ponderada do novo exame e a avaliación continua.

Presentación á avaliación: considérase que o alumno concorre a unha convocatoria cando participa en actividades que lle permitan obter, polo menos, un 50% da avaliación final.

As competencias básicas e transversais avalíanse tanto nos procesos de avaliación continua como no exame. Las competencias xerais CG1, CG2, CG4 e CG5, as básicas CB6, CB7 e CB9 e as transversais CT1 e CT3 avalíanse no exame e na avaliación continua, mentras que a competencia xeral CG3, as básicas CB8 e CB10 e as transversais CT4 e CT5 avalíanse na avaliación continua. Das competencias específicas, tanto a avaliación continua como o exame atenden ás competencias CE1, CE3, CE4, CE5, CE6, CE8, mentras que a avaliación continua atende á competencia CE10.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

- BILLINGSLEY, P., **Convergence of Probability Measures**, Wiley, 1968
DURRETT, R., **Essentials of Stochastic Processes (2nd edition)**, Springer, 2012
IACUS, S.M., **Simulation and inference for stochastic differential equations**, Springer, 2008

Bibliografía Complementaria

- Bass, R.F., **Stochastic Processes**, Cambridge University Press, 2011
BATH, U. N., **Elements of Applied Stochastic Processes (2nd edition)**, Wiley, 1991
BATTACHARYA, R.N.; WAYMIRE, E.C., **Stochastic Processes with Applications (revised edition)**, Siam, 2009
GRINSTEAD, C.M.; SNELL, J.L., **Introduction to Probability**, American Mathematical Society, 1997
KARLIN, S.; TAYLOR, H.M., **A First Course in Stochastic Processes**, Academic Press, 1981
KARLIN, S.; TAYLOR, H.M., **A Second Course in Stochastic Processes**, Academic Press, 1981
KULKARNI, V.G., **Modelling and Analysis of Stochastic Systems**, Chapman and Hall, 1986
MIKOSCH, T., **Elementary Stochastic Calculus, with Finance in View**, World Scientific Publishing, 1998
MÖRTERS, P.; PERES, Y., **Brownian Motion**, Wiley, 2010
ROSS, S.M., **Stochastic Processes (2nd Edition)**, Wiley, 1996
STEELE, J.M., **Stochastic Calculus and Financial Applications**, Springer, 2001
WILLIAMS, D., **Probability with Martingales**, Cambridge University Press, 1991

Recomendacións

Outros comentarios

A asistencia ás sesións expositivas e interactivas é fundamental para o seguimento e superación da materia. O alumnado deberá realizar todas as actividades recomendadas polo profesorado (resolución de problemas, revisión de bibliografía e exercicios prácticos) para superar con éxito a materia.

Infórmase de que os contidos desta materia inclúen demostracións de probabilidade con alto contido matemático. Recoméndase polo tanto acudir á asignatura cun alto nivel de destreza e interese polos resultados matemáticos relacionados coa Probabilidade.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Redes e planificación				
Materia	Redes e planificación			
Código	V03M184V01210			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Bergantiños Cid, Gustavo			
Profesorado	Bergantiños Cid, Gustavo Gómez Rúa, María Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	gbergant@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es			
Descrición xeral	Na presenta materia preséntanse un conxunto de modelos representativos da Investigación de Operacións, que involucran redes, xunto cos seus métodos de resolución.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que proporcionan unha base ou oportunidade para ser orixinais no desenvolvemento e / ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializada.
A2	Saber aplicar os coñecementos avanzados adquiridos, integrándoos na resolución de problemas en ambientes novos ou descoñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Adquirir coñecemento que permita afrontar de forma autónoma a formulación de xuízos a partir de información que, estando incompleta ou limitada, inclúe reflexións sobre as responsabilidades éticas e sociais relacionadas coa aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Saber comunicar as súas conclusións e os coñecementos e motivos finais que os sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Posuír as habilidades de aprendizaxe que lles permitan seguir estudando dun xeito que sexa en gran parte autodirigido ou autónomo
B1	Coñecer, comprender e saber aplicar os principios, metodoloxías e novas tecnoloxías en estatística e investigación operacional en contextos profesionais científicos / académicos, tecnolóxicos ou especializados multidisciplinares, así como adquirir as habilidades e competencias descritas nos obxectivos xerais do título.
B2	Desenvolver autonomía para identificar, modelar e resolver problemas complexos da estatística e a investigación operativa en contextos científico/académicos, tecnolóxicos ou profesionais especializados e multidisciplinares.
B3	Desenvolver a capacidade para realizar estudos e tarefas de investigación e transmitir os resultados a públicos especializados, académicos e generalistas.
B4	Integrar coñecementos avanzados e enfrontarse a tómaa de decisións a partir de información científica e técnica.
B5	Desenvolver a capacidade de aplicación de algoritmos e técnicas de resolución de problemas complexos no ámbito da estatística e a investigación operativa, manexando o software especializado adecuado.
C1	Coñecer, identificar, modelar, estudar e resolver problemas complexos de estatística e investigación operativa, nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional, xurdidos en aplicacións reais.
C2	Desenvolver autonomía para a resolución práctica de problemas complexos xurdidos en aplicacións reais e para a interpretación dos resultados de face á axuda en tómaa de decisións.
C3	Adquirir coñecementos avanzados dos fundamentos teóricos subxacentes ás distintas metodoloxías da estatística e a investigación operativa, que permitan o seu desenvolvemento profesional especializado.
C6	Adquirir coñecementos teóricos e prácticos avanzados de diferentes técnicas matemáticas, dirixidas especificamente para a toma de decisións, e desenvolver a capacidade de reflexión para avaliar e decidir entre diferentes perspectivas en contextos complexos.
C7	Adquirir coñecementos teórico-prácticos avanzados de distintas técnicas de optimización matemática, tanto en contextos persoais coma multi-persoais, e saber aplicalos con suficiente autonomía nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional.
D1	Desenvolver fortes habilidades de razoamento, análise crítica e autocrítica, así como argumentación e síntese, en contextos especializados e multidisciplinares.
D3	Ser capaz de resolver problemas complexos en novos ambientes mediante a aplicación integrada do coñecemento.
D4	Desenvolver unha sólida capacidade de organización e planificación do estudo, asumindo a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional, do rendemento do traballo en equipo e de forma autónoma. .
D5	Desenvolver capacidades de aprendizaxe e integración no traballo en equipos multidisciplinares, nos ámbitos científico / académico, tecnolóxico e profesional. .

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Que saiban distinguir entre os distintos problemas para saber que algoritmo aplicar en cada caso.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D3
	A3	B3	C3	D4
	A4	B4	C6	D5
	A5	B5	C7	
Coñecer as aplicacións de cada problema de redes.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D3
	A3	B3	C3	D4
	A4	B4	C6	D5
	A5	B5	C7	
Aumentar a destreza do alumno á hora de afrontar e resolver problemas reais onde haxa redes involucradas.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D3
	A3	B3	C3	D4
	A4	B4	C6	D5
	A5	B5	C7	
Que os alumnos adquiren destreza na formulación e resolución de problemas de redes.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D3
	A3	B3	C3	D4
	A4	B4	C6	D5
	A5	B5	C7	

Contidos**Tema**

1. O problema da árbore de mínimo custo.	a) Descrición do problema. Algoritmos para calcular a árbore de mínimo custo: Prim, Kruskal, Boruvka. 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.
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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	2	10	12
Lección maxistral	32	31	63
Traballo	0	20	20
Exame de preguntas obxectivas	0.5	10	10.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	18	19.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	O estudiantado fará exercicios propostos polo profesorado. Poderán preguntarlle ao profesorado as dúbidas que teñan sobre calquer aspecto da materia.
Lección maxistral	O profesorado explicará os contidos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	O estudiantado fará exercicios propostos polo profesor.ado Haberá sesións de tutorías personalizadas, que se realizarán en liña, onde todo o estudiantado poderá expor as súas dúbidas sobre a materia.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	O profesor fará preguntas en clase sobor dos contidos explicados que os estudantes deberán contestar.	10	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C2	D3
			A3	B3	C3	D4
			A4	B4	C6	D5
			A5	B5	C7	
Traballo	Os estudantes deberán entregar un traballo para o tema 1 e outro para o tema 2.	30	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C2	D3
			A3	B3	C3	D4
			A4	B4	C6	D5
			A5	B5	C7	
Exame de preguntas obxectivas	Haberá un exame tipo test para os temas 3, 4 e 5.	20	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C2	D3
			A3	B3	C3	D4
			A4	B4	C6	D5
			A5	B5	C7	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Para os temas 3, 4 e 5 haberá unha proba na data oficial establecida no calendario de exames e onde se poderá utilizar o material de clase.	40	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C2	D3
			A3	B3	C3	D4
			A4	B4	C6	D5
			A5	B5	C7	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Alternativamente ao sistema de avaliación continua, o estudiantado poderá optar a ser avaliado cun examen o proba de avaliación global que suporá o 100% da cualificación. Isto aplícase ás dúas convocatorias. O prazo límite para renunciar á avaliación continua fixarase según a normativa do centro.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Taha H., **Investigación de Operaciones**, 9, Pearson, 2012

Bibliografía Complementaria

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

Bazahara M., Jarvis J.J., Sherali H.D., **Linear Programming and Network Flows**, 4, Wiley, 2002

Ríos Insua S., **Investigación Operativa: Programación Lineal y Aplicaciones**, Centro de Estudios Ramón Areces, 1996

Hillier F.S., Lieberman, G.J., **Introduction to Operations Research**, 10, McGraw-Hill, 2015

Larson R., Odoni A., **Urban Operations Research**, Dynamic Ideas, 2007

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

Winston W., **Operations research: applications and algorithms**, 4, Thomson, 2004

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Simulación estatística				
Materia	Simulación estatística			
Código	V03M184V01211			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Series de tempo				
Materia	Series de tempo			
Código	V03M184V01212			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	A guía docente desta materia estará dispoñible no enlace http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Contrastes de especificación				
Materia	Contrastes de especificación			
Código	V03M184V01301			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Profesorado	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Correo-e	juancp@uvigo.gal			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	Profesorado: Juan Carlos Pardo Fernández (UVigo): 3 ECTS Wenceslao González Manteiga (USC): 2 ECTS			

O obxectivo desta materia é dar a coñecer as técnicas clásicas e recentes de contrastes de bondade de axustes para a distribución e para a función de regresión. Con este fin, analizaranse as metodoloxías máis importantes, que inclúen os contrastes baseados en procesos empíricos, os contrastes baseados en técnicas de suavización e outros tipos de contrastes como os baseados na correlación de distancias. Estudaranse os métodos máis coñecidos para resolver cada tipo de contraste, ao tempo que se buscará unha visión global sobre os múltiples traballos existentes dentro da temática desta materia, de xeito que se desenvolva a capacidade para a búsqueda, comprensión e profundización en liñas máis específicas.

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

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
C1	Coñecer, identificar, modelar, estudar e resolver problemas complexos de estatística e investigación operativa, nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional, xurdidos en aplicacións reais.
C3	Adquirir coñecementos avanzados dos fundamentos teóricos subxacentes ás distintas metodoloxías da estatística e a investigación operativa, que permitan o seu desenvolvemento profesional especializado.
C4	Adquirir as destrezas necesarias no manexo teórico-práctico da teoría da probabilidade e as variables aleatorias que permitan o seu desenvolvemento profesional no ámbito científico/académico, tecnolóxico ou profesional especializado e multidisciplinar.
C5	Profundizar nos coñecementos nos fundamentos teórico-prácticos especializados do *modelado e estudo de distintos tipos de relacións de dependencia entre variables estatísticas
C6	Adquirir coñecementos teóricos e prácticos avanzados de diferentes técnicas matemáticas, dirixidas especificamente para a toma de decisións, e desenvolver a capacidade de reflexión para avaliar e decidir entre diferentes perspectivas en contextos complexos.
C8	Adquirir coñecementos teórico-prácticos avanzados de técnicas dirixidas a facer inferencias e contrastes con variables e parámetros dun modelo estatístico e saber aplicarles con autonomía suficiente nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer os principais contrastes non paramétricos sobre as funcións de densidade, distribución e regresión.	C1 C3 C4 C5 C6 C8

Profundizar na metodoloxía estatística dos contrastes non paramétricos, atendendo ao seu deseño, C1
calibrado e potencia.

C3
C4
C5
C6
C8

Saber aplicar con autonomía os contrastes de especificación para a selección dun modelo estatístico.

C1
C3
C4
C5
C6
C8

Saber interpretar correctamente os resultados derivados da aplicación de contrastes de especificación.

C1
C3
C4
C5
C6
C8

Contidos

Tema

Introdución.	Elementos dun contraste de hipóteses. Contrastes paramétricos e non paramétricos. Propiedades do p-valor. O problema da multiplicidade de contrastes e posibles solucións. Deseño de estudos de Monte Carlo.
Contrastes de bondade de axuste para a distribución.	Revisión de ferramentas gráficas: pp-plots e qq-plots. Contrastes baseados na función de distribución. Contrastes baseados na función de densidade. Contrastes baseados na función cuantil. Contrastes baseados na función característica.
Contrastes de normalidade.	Contrastes de especificación para modelos paramétricos particulares. Contrastes de normalidade univariante. Contrastes de normalidade multivariante.
Contrastes de independencia e outros contrastes sobre a distribución.	Ferramentas gráficas para detectar dependencia. Contrastes de independencia. Outros contrastes: 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. Convergencia en distribución do proceso de contraste. Aproximacións bootstrap da distribución do proceso.
Contrastes de especificación para modelos de regresión baseados na correlación de distancias.	Descrición do contraste. Aplicación á selección de variables e a modelos con datos funcionais. Aproximacións bootstrap da distribución dos estatísticos asociados.
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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	10	15	25
Seminario	2	0	2
Lección maxistral	28	42	70
Traballo	0	23	23

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	.
Seminario	.
Lección maxistral	.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Seminario	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	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.
Probas	Descrición
Traballo	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.

Avaliación		
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
TraballoTraballos 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	C1 C3 C4 C5 C6 C8

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación realizarase de forma **continua** a través da entrega de traballos e exercicios ao longo do curso e de exposicións orais. As ponderacións das distintas actividades de avaliación son as seguintes:

- Primeira entrega de exercicios: 25%
- Segunda entrega de exercicios: 25%
- Primeira exposición oral: 10%
- Segunda exposición oral: 40%

O alumnado que opte pola avaliación **global** realizará un exame teórico-práctico sobre os contidos da materia co que poderán optar polo 100% da cualificación.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

- Conover, W.J., **Practical Nonparametric Statistics**, Wiley, 1999
- D'Agostino, R.B.; Stephens, M.A. (eds.), **Goodness-of-Fit Techniques**, Marcel Dekker, Inc, 1986
- González-Manteiga, W.; Crujeiras, R. M., **An updated review of goodness-of-fit tests for regression models**, TEST, 22, 361-411, 2013
- Härdle, W.; Müller, M.; Sperlich, S.; Werwatz, A., **Nonparametric and Semiparametric Models**, Springer, 2004
- Hart, J. D., **Nonparametric Smoothing and Lack-of-Fit Tests**, Springer, 1997
- Huber-Carol, C.; Balakrishnan, N.; Nikulin, M.S.; Mesbah, M. (eds.), **Goodness-of-Fit Tests and Model Validity**, Birkhäuser, 2002
- Rayner, J.C.W.; Thas, O.; Best, D.J., **Smooth Tests of Goodness-of-Fit. Using R**, Wiley, 2009
- Rohatgi, V.K., **Statistical Inference**, Dover, 2003
- Thas, O., **Comparing Distributions**, Springer, 2010
- Thode, H.C., **Testing for Normality**, Marcel Dekker, Inc, 2002
- Wasserman, L., **All of Statistics. A Concise Course in Statistical Inference**, Springer, 2006
- Zhu, L.-X., **Nonparametric Monte Carlo Tests and Their Applications. Lecture Notes in Statistics, vol. 182**, Springer, 2005

Bibliografía Complementaria

- Billingsley, P., **Convergence of Probability Measures (2nd edition)**, Wiley, 1999
- Claeskens, G.; Hjort, N.L., **Model Selection and Model Averaging**, Cambridge University Press, 2008
- Efron, B.; Tibshirani, R.J., **An Introduction to the Bootstrap**, Chapman and Hall, 1993
- Härdle, W., **Applied Nonparametric Regression**, Cambridge University Press, 1990
- Kvam, P.H.; Vidakovic, B., **Nonparametric Statistics with Applications to Science and Engineering**, Wiley, 2007
- Vélez Ibarrola, R.; García Pérez, A., **Principios de Inferencia Estadística**, UNED, 2012

Recomendacións

Outros 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				
Aprendizaxe estatístico				
Materia	Aprendizaxe estatístico			
Código	V03M184V01302			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Descrición	A guía estará dispoñible na seguinte ligazón http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias xeral			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia Resultados de Formación e Aprendizaxe

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Datos funcionais				
Materia	Datos funcionais			
Código	V03M184V01303			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Descrición xeral	A guía estará dispoñible na seguinte ligazón http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais	
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Outros comentarios sobre a Avaliación				
Bibliografía. Fontes de información				
Bibliografía Básica				
Bibliografía Complementaria				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría financeira				
Materia	Enxeñaría financeira			
Código	V03M184V01304			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Descrición	A guía estará dispoñible na seguinte ligazón http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias xeral			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia Resultados de Formación e Aprendizaxe

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xogos cooperativos				
Materia	Xogos cooperativos			
Código	V03M184V01305			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Sánchez Rodríguez, María Estela			
Profesorado	Sánchez Rodríguez, María Estela Vidal Puga, Juan José			
Correo-e	esanchez@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/			
Descrición xeral	Preténdese instruír ao alumnado na teoría dos xogos cooperativos e nas súas principais aplicacións. O programa aborda o estudo de diversos modelos coalicionales, distinguindo entre utilidade transferible e utilidade non necesariamente transferible, exemplos e aplicacións, solucións e as principais caracterizacións axiomáticas. O curso proporcionará ao alumnado unha perspectiva suficientemente ampla para iniciarse na investigación neste campo.			
Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que proporcionan unha base ou oportunidade para ser orixinais no desenvolvemento e / ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializada.
A2	Saber aplicar os coñecementos avanzados adquiridos, integrándoos na resolución de problemas en ambientes novos ou descoñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Adquirir coñecemento que permita afrontar de forma autónoma a formulación de xuízos a partir de información que, estando incompleta ou limitada, inclúe reflexións sobre as responsabilidades éticas e sociais relacionadas coa aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Saber comunicar as súas conclusións e os coñecementos e motivos finais que os sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Posuír as habilidades de aprendizaxe que lles permitan seguir estudando dun xeito que sexa en gran parte autodirigido ou autónomo
B1	Coñecer, comprender e saber aplicar os principios, metodoloxías e novas tecnoloxías en estatística e investigación operacional en contextos profesionais científicos / académicos, tecnolóxicos ou especializados multidisciplinares, así como adquirir as habilidades e competencias descritas nos obxectivos xerais do título.
B2	Desenvolver autonomía para identificar, modelar e resolver problemas complexos da estatística e a investigación operativa en contextos científico/académicos, tecnolóxicos ou profesionais especializados e multidisciplinares.
B3	Desenvolver a capacidade para realizar estudos e tarefas de investigación e transmitir os resultados a públicos especializados, académicos e generalistas.
B4	Integrar coñecementos avanzados e enfrontarse a tómaa de decisións a partir de información científica e técnica.
B5	Desenvolver a capacidade de aplicación de algoritmos e técnicas de resolución de problemas complexos no ámbito da estatística e a investigación operativa, manexando o software especializado adecuado.
C1	Coñecer, identificar, modelar, estudar e resolver problemas complexos de estatística e investigación operativa, nun contexto científico, tecnolóxico ou profesional, xurdidos en aplicacións reais.
C2	Desenvolver autonomía para a resolución práctica de problemas complexos xurdidos en aplicacións reais e para a interpretación dos resultados de face á axuda en tómaa de decisións.
C3	Adquirir coñecementos avanzados dos fundamentos teóricos subxacentes ás distintas metodoloxías da estatística e a investigación operativa, que permitan o seu desenvolvemento profesional especializado.
C6	Adquirir coñecementos teóricos e prácticos avanzados de diferentes técnicas matemáticas, dirixidas especificamente para a toma de decisións, e desenvolver a capacidade de reflexión para avaliar e decidir entre diferentes perspectivas en contextos complexos.
D1	Desenvolver fortes habilidades de razoamento, análise crítica e autocrítica, así como argumentación e síntese, en contextos especializados e multidisciplinares.

D3	Ser capaz de resolver problemas complexos en novos ambientes mediante a aplicación integrada do coñecemento.
D4	Desenvolver unha sólida capacidade de organización e planificación do estudo, asumindo a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional, do rendemento do traballo en equipo e de forma autónoma. .
D5	Desenvolver capacidades de aprendizaxe e integración no traballo en equipos multidisciplinares, nos ámbitos científico / académico, tecnolóxico e profesional. .

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer e comprender o obxecto de estudo da teoría de xogos cooperativos, distinguindo as situacións nas que existe unha utilidade transferible daquelas nas que non é así.	A1 A2 A3 A4	B1	C1 C3 C6	D1 D3
Coñecer os principais conceptos ligados á teoría cooperativa dos xogos.	A2 A5	B2	C1 C3 C6	D3 D4
Coñecer, saber calcular e interpretar correctamente os conceptos de solución máis habituais, tanto os de carácter normativo como os de carácter descritivo.	A3 A4	B1 B3 B4 B5	C2 C3 C6	D1
Comprender e valorar o interese dos modelos cooperativos de teoría de xogos para resolver problemas de división de beneficios, así como de repartición de custos.	A4	B1 B3	C2 C6	D1 D4
Coñecer os pasos para a construción dun modelo matemático en función da utilidade dos xogadores.	A3 A5	B2 B3 B4	C1 C2	D1 D4
Ser capaz de modelizar problemas reais en termos das ganancias potenciais da cooperación.	A2	B2 B3	C1 C2	D1 D4
Favorecer unha actitude positiva cara aos aspectos máis formais da teoría de xogos.	A4	B3		D4
Esperar o gusto polo uso e estudo da teoría de xogos, véndoa como unha ferramenta que permite profundar máis sobre o propio campo de coñecemento e iniciarse na realización de investigacións propias.	A2 A3 A4 A5	B3 B4		D4
Fomentar a sensibilidade cara aos varios principios do pensamento científico, favorecendo as actitudes asociadas ao desenvolvemento dos métodos matemáticos, como: o cuestionamiento das ideas intuitivas, a análise crítica das afirmacións, a capacidade de análise e síntese ou a toma de decisións racionais.	A4		C3	D1 D4
Fomentar unha actitude de compromiso ético, incidindo no relativo a non copiar os estudos doutros nin aproveitarse do seu traballo.				D4 D5

Contidos

Tema	
O modelo TU	A forma característica, definicións básicas, exemplos, clases especiais de xogos. Solucións tipo conxunto e solucións puntuais. Metodoloxía axiomática.
Conceptos de solución tipo conxunto	O núcleo ou core. Caracterizacións. O D-núcleo. Os conxuntos estables. O core-cover. O conxunto de Weber. Caracterización dos xogos convexos.
Conceptos de solución puntuais	O valor de Shapley e outras solucións relacionadas. Caracterizacións axiomáticas do valor de Shapley. Situacións asimétricas: os valores ponderados. Unións a priori: o valor coalicional. Situacións con comunicación restrinxida: o valor de Myerson. O prenucleolo e o nucleolo. O tau-valor. O core-center. Programación e recursos informáticos.
Aplicacións	Os xogos simples. Os xogos de mercado. Xogos de asignación de custos. O xogo do aeroporto. Xogos de bancarrota. Xogos que proveñen de problemas da investigación operativa.
O modelo NTU	Definición de xogos NTU. Propiedades da función característica. Xogos TU como caso particular de xogos NTU. Xogos de hiperplano. Xogos de mercado. Preferencias vs utilidade. Xogos de emparellamento. O algoritmo de Gale-Shapley.
Problemas de negociación	Solucións en problemas de negociación. Solución de Nash. Solución de Kalai Smorodinsky. Solución igualitaria. Solución de Raiffa discreta. Solución de Raiffa continua. Propiedades destacadas das solucións.
Caracterizacións axiomáticas en problemas de negociación	Caracterización da solución de Nash. Caracterización da solución de Kalai Smorodinsky. Caracterización da solución igualitaria.
Solucións en xogos NTU xerais	O núcleo en xogos NTU. O valor λ transferible de Shapley. O valor consistente de Maschler Owen. O valor de Harsanyi. Caracterizacións axiomáticas.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	20	0	20
Seminario	5	10	15
Resolución de problemas de forma autónoma	14	75	89

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como presentar a materia.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo alumnado.
Seminario	O alumnado presentará dúbidas ao profesorado que se debatirán.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividade na que se formulan problemas e exercicios relacionados coa materia. O alumnado debe, co apoio do profesorado, desenvolver de forma autónoma a análise e a resolución dos problemas e exercicios.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado exporá en clase e por videoconferencia a teoría básica da materia. Diversos exemplos ilustrarán a aplicación dos resultados teóricos.
Resolución de problemas de forma autónoma	As clases de problemas e laboratorio serán un complemento ás clases teóricas. Traballárase con boletíns de problemas e con software específico dos temas tratados. O alumnado participará na resolución dos mesmos.

Avaliación							
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Resolución de problemas de forma autónoma	Proba na que o alumnado debe solucionar unha serie de problemas e exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesorado, aplicando os coñecementos que adquiriu. A aplicación desta técnica pode ser presencial e non presencial. Pódense utilizar diferentes ferramentas para aplicar esta técnica como, por exemplo, chat, correo, foro, audioconferencia e videoconferencia.	100	A1	B1	C1	D1	
			A2	B2	C2	D3	
			A3	B3	C3	D4	
			A4	B4	C6	D5	
			A5	B5			

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación Continua (AC):

Primeira oportunidade:

- Probas Parte I (Xogos TU): Actividade I: 22.5%, Actividade II: 22.5% e Participación activa nas clases: 5%
- Probas Parte II (Xogos NTU): Actividade I: 22.5%, Actividade II: 22.5% e Participación activa nas clases: 5%

A nota mínima en cada parte terá que ser de 5 puntos, e farase a media entre as cualificacións das dúas partes.

Segunda oportunidade:

- Exame final: 100%

Avaliación Global (AG): O alumnado que o desexe pode solicitar a realización dun único exame que puntuará o 100% da nota final, nas datas oficiais. Esta solicitude deberá realizarse non máis tarde de 10 días despois de finalizar a docencia da materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

González Díaz J., García Jurado I., Fiestras Janeiro G., **An Introductory course on mathematical game theory**, AMS, 2010

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

Bibliografía Complementaria

Aumann R., Hart S. (eds.), **Handbook of game theory with economic applications, vol. 3**, Elsevier Science, 2002

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

Chun Y., Thomson W., **Bargaining problems with claims**, 24, Elsevier, 1992

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

Gardner, R., **Juegos para empresarios y economistas**, Antoni Bosch, 1995

Myerson R., **Conference structures and fair allocation rules**, 9, Springer Heidelberg, 1980

Owen G., **Game theory**, 4, Emerald Publishing Limited, 2013

Peters H., **Axiomatic bargaining game theory**, Springer, 1992

Roth A.E., **The Shapley value: Essays in honour of Lloyds S. Shapley**, Cambridge University Press, 1988

Recomendacións

Outros comentarios

O alumnado que elixa esta materia pode cursar tamén as materias de Introducción á Teoría de Xogos e Redes e Planificación, así como outras materias de Investigación Operativa. En todo caso, a materia Xogos Cooperativos é auto contida e pode tamén cursarse, sen requisitos previos, como complemento dos perfís de estatística, tanto teórica como aplicada.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Modelos interactivos da investigación operativa				
Materia	Modelos interactivos da investigación operativa			
Código	V03M184V01306			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Descrición	A guía estará dispoñible na seguinte ligazón http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias xeral			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
--	---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas de remostraxe				
Materia	Técnicas de remostraxe			
Código	V03M184V01307			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Descrición	A guía estará dispoñible na seguinte ligazón http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias xeral			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia Resultados de Formación e Aprendizaxe

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo Fin de Máster				
Materia	Traballo Fin de Máster			
Código	V03M184V01308			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estatísticas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	15	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Lorenzo Picado, Leticia			
Profesorado	Lorenzo Picado, Leticia			
Correo-e	leticialorenzo@uvigo.es			
Web	http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias			
Descrición	A guía estará dispoñible na seguinte ligazón http://eio.usc.es/pub/mte/index.php/es/programa-de-materias xeral			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia Resultados de Formación e Aprendizaxe

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións