



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Análise Estatística de Datos con Dependencia		Código	614G02022
Titulación	Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Aneiros Perez, German	Correo electrónico	german.aneiros@udc.es	
Profesorado	Aneiros Perez, German Fernández Casal, Rubén	Correo electrónico	german.aneiros@udc.es ruben.fcasal@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Modelización de datos que presentan dependencia temporal e/ou espacial. Utilizaranse modelos estatísticos paramétricos. A partir de devanditos modelos, obteranse predicións de valores en novos instantes temporais ou posicións espaciais. Farase uso do software R.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A17	CE17 - Capacidade para a construción, validación e aplicación dun modelo estocástico dun sistema real a partir dos datos observados e a análise crítica dos resultados obtidos.
A19	CE19 - Capacidade para comprender, expor, formular e resolver problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos estatísticos para datos que presentan dependencia.
A20	CE20 - Coñecemento das ferramentas informáticas no campo da análise dos datos e modelización estatística, e capacidade para seleccionar as máis adecuadas para a resolución de problemas.
B2	CB2 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	CB3 - Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	CB4 - Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado
B7	CG2 - Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables.
B8	CG3 - Ser capaz de manter e estender formulacións teóricas fundadas para permitir a introdución e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no campo.
B9	CG4 - Capacidade para abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de datos: exploración previa dos datos, preprocesado, análise, visualización e comunicación de resultados.
B10	CG5 - Ser capaz de traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións.
C1	CT1 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	CT4 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título



Coñecer e comprender conceptos xerais relativos a procesos estocásticos.	A17 A19	B4 B8	
Identificar e analizar modelos estatísticos susceptibles de xerar a un conxunto de datos dependentes.	A17 A19	B2 B4 B9 B10	C4
Coñecer e aplicar técnicas de estimación dos parámetros presentes nos modelos estatísticos con datos dependentes.	A17 A19	B2 B4 B9 B10	C4
Entender a importancia de levar a cabo unha diagnose dun modelo construído con datos que presenten dependencia temporal e/ou espacial.	A17 A19	B4	C4
Coñecer e aplicar os fundamentos da predición en series de tempo.	A17 A19	B2 B4 B7 B9 B10	C4
Ser capaz de interpretar os modelos propostos e os resultados obtidos ao utilizar técnicas estatísticas para datos dependentes.		B3 B4 B7 B9 B10	C4
Saber manexar con soltura programas informáticos avanzados de análise estatística.	A20		C1

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Análise descritiva dunha serie de tempo	1.1 Introducción 1.2 Descomposición dunha serie de tempo
2. Series de tempo e procesos estocásticos	2.1 Introducción 2.2 Procesos estocásticos: concepto e definicións asociadas
3. Metodoloxía Box- Jenkins	3.1 Introducción 3.2 Modelización ARIMA e predición
4. Tópicos adicionais	Introducción a análise de intervención, valores atípicos, regresión con series de tempo, e cluster e clasificación con series de tempo
5. Estatística Espacial	5.1 Tipos de procesos espaciais 5.2 Análise exploratorio de datos espaciais 5.3 Modelado de procesos xeoestatísticos 5.4 Predición Kriging 5.5 Introducción á Estatística espazo-temporal

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A17 A19 B3 B4 B8 B9 C4	21	42	63
Prácticas a través de TIC	A20 B2 B4 B7 B9 B10 C1 C4	14	42	56
Seminario	B7 B8 C4	7	14	21



Proba mixta	A17 A19 B2 B3 B8 B9 C4	2	0	2
Atención personalizada		8	0	8

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O profesor, coa axuda dos medios audiovisuais pertinentes, expoñerá os contidos teórico-prácticos da materia. O material empregado estará ao dispor dos estudantes.
Prácticas a través de TIC	Trátase de poñer en práctica a metodoloxía estatística aprendida nas sesións maxistras. Farase uso do software R (gratuíto).  Faránselle chegar ao estudante distintos conxuntos de datos reais para ser analizados ao longo das sesións de prácticas. Á súa vez, recomendaráselle que obteña outros datos pola súa conta para que reforce a súa destreza na análise de datos con dependencia, esta vez nas horas dedicadas ao traballo autónomo.
Seminario	O seu obxectivo é apontoar, a través da realización de exercicios teórico-prácticos, a comprensión dos contidos expostos nas sesións maxistras. Nalgunhas ocasións, poderían dedicarse a completar as prácticas a través de TIC.  Faránselle chegar ao estudante distintos exercicios para que trate de resolvelos (algúns deles ao longo do propio seminario e outros nas horas dedicadas ao traballo autónomo).
Proba mixta	Proba tipo test a través da cal se avaliará o grao de aprendizaxe alcanzada polo estudante.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Prácticas a través de TIC Seminario	Ao longo de calquera das actividades nas que o profesor estea presente (sesión maxistral, prácticas a través de TIC, seminario), o estudante ten a oportunidade de expoñerlle as dúbidas que lle xurdan acerca dos contidos que se están impartindo ou levando á práctica. Se a resolución das devanditas dúbidas implica unha clara perda de continuidade da actividade que se está levando a cabo, ou ben se as dúbidas xórdenlle ao estudante en horas non presenciais, pode facer uso das titorías individualizadas para que lle sexan resoltas por parte do profesor.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A17 A19 B2 B3 B8 B9 C4	Consistirá nunha proba tipo test de coñecementos teórico-prácticos, que será realizada na data oficial aprobada pola Xunta de Facultade.	60
Prácticas a través de TIC	A20 B2 B4 B7 B9 B10 C1 C4	Parte do grao de aprendizaxe alcanzada nas prácticas a través de TIC avaliarase de maneira continua. Para iso, realizaranse unha ou dúas probas ao longo do curso (no horario establecido para ditas prácticas) e/ou un ou dous traballos (individuais ou en grupo). A súa resolución requirirá do uso do software R e tamén do coñecemento da metodoloxía estatística explicada nas sesións maxistras.	40

Observacións avaliación



Primeira oportunidade: Si se denotan a través de P e F as notas (sobre 10) obtidas nas "Prácticas a través de TIC" e na "Proba mixta", respectivamente, a nota final será:

(a)  $0.4*P+0.6*F$ , sempre e cando tanto P como F sexan maiores ou iguais que 3. (b)  $4.5*(0.4*P+0.6*F)/7.2$ , sempre e cando P e/ou F sexan menores que 3. Como consecuencia do anterior, tense que para superar a materia será necesario obter un mínimo de 3 puntos tanto nas "Prácticas a través de TIC" como na "Proba mixta". Avisarase da data en que se realizará cada proba práctica cunha antelación mínima de 7 días. Os traballos prácticos terán un prazo de entrega de polo menos 7 días. Segunda oportunidade: A puntuación obtida nas "Prácticas a través de TIC" na primeira oportunidade manterase para esta segunda oportunidade si é superior ou igual a 5. Si é menor que 5, o alumno terá a opción de volver a facer a(s) proba(s)/traballo(s) correspondente(s) a a(s) parte(s) de prácticas non superada(s); si non fai uso de dita opción, manteráselle a nota da primeira oportunidade. Todos os alumnos deben realizar a "Proba mixta". A nota final obterase da mesma forma que na primeira oportunidade.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bivand R.S., Pebesma E.J., Gómez-Rubio V. (2008). Applied Spatial Data Analysis with R. Springer</li><li>- Cowpertwait P.S.P., Metcalfe A.V. (2009). Introductory Time Series with R. Springer</li><li>- Cryer J.D., Chan K-S. (2008). Time Series Analysis. With Applications in R. Springer (2ª edición)</li><li>- Diggle P., Ribeiro P.J. (2007). Model-based Geostatistics. Springer</li><li>- Hyndman R.J., Athanasopoulos G. (2018). Forecasting: Principles and Practice. O Texts (2ª edición) (accesible online en <a href="https://otexts.com/fpp2/">https://otexts.com/fpp2/</a>)</li><li>- Montero P., Vilar J.A. (2014). TSclust: An R package for time series clustering. Journal of Statistical Software 62(1)</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Brockwell P.J., Davis R.A. (2002). Introduction to Time Series and Forecasting. Springer (2ª edición)</li><li>- Chilès J.P., Delfiner P. (1999). Geostatistics: modeling spatial uncertainty. Wiley</li><li>- Liao T.W. (2005). Clustering of time series-a survey. Pattern Recognition 38, 1857-1874</li><li>- Peña D. (2005). Análisis de Series Temporales. Alianza Editorial</li><li>- Shumway R.H., Stoffer D.S. (2017). Time Series Analysis and Its Applications. With R Examples. Springer (4ª edición)</li><li>- Wikle C.K., Zammit-Mangion A., Cressie N. (2019). Spatio-temporal Statistics with R. Chapman and Hall/CRC (accesible online en <a href="https://spacetimewithr.org">https://spacetimewithr.org</a>)</li></ul>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Modelos de Regresión/614G02012  
Modelización Estadística de Datos de Alta Dimensión/614G02013  
Inferencia Estadística/614G02007  
Probabilidade e Estatística Básica/614G02003

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Técnicas de Simulación e Remostraxe/614G02036  
Análise Estadística de Datos Complexos/614G02031

### Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías