



## Guía Docente

Datos Identificativos					2022/23
Asignatura (*)	Aprendizaxe Estatístico	Código	614493125		
Titulación					
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Segundo	Optativa	5	
Idioma	Castelán				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Matemáticas				
Coordinación	Fernández Casal, Rubén	Correo electrónico	ruben.fcasal@udc.es		
Profesorado	Fernández Casal, Rubén	Correo electrónico	ruben.fcasal@udc.es		
Web	rubenfcasal.github.io/aprendizaje_estadistico				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese achegar ao alumno ao modelado e resolución de problemas de aprendizaxe estatística procedentes de aplicacións reais				

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
--------	-------------------------------------

## Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Ser capaz de identificar e modelar problemas complexos de aprendizaxe estatística xurdidos en aplicacións reais	AM16	BP1	CP11
	AM17	BP2	CP12
	AM18	BP3	CP13
	AM19	BP4	CP14
	AM20	BP5	CP15
	AM21	BP17	
	AM22	BP18	
	AM23	BP19	
	AM24	BP20	
	AM25	BP21	
Adquirir coñecementos avanzados sobre aprendizaxe estatística tanto supervisado como non supervisado	AM16	BP1	CP11
	AM17	BP2	CP12
	AM18	BP3	CP13
	AM19	BP4	CP14
	AM20	BP5	CP15
	AM21	BP17	
	AM22	BP18	
	AM23	BP19	
	AM24	BP20	
	AM25	BP21	



Coñecer os principios xerais das novas metodoloxías de aprendizaxe supervisada para clasificación e regresión	AM16 AM17 AM18 AM19 AM20 AM21 AM22 AM23 AM24 AM25	BP1 BP2 BP3 BP4 BP5 BP17 BP18 BP19 BP20 BP21	CP11 CP12 CP13 CP14 CP15
Identificar e adquirir destreza no uso das principais ferramentas de R de aprendizaxe estatística	AM16 AM20 AM24 AM25	BP2 BP3 BP4 BP5 BP20 BP21	CP12 CP13 CP14 CP15
Saber analizar datos utilizando técnicas de Aprendizaxe Estatística en contextos multidisciplinares	AM16 AM17 AM18 AM20 AM21 AM24 AM25	BP1 BP2 BP3 BP4 BP5 BP17 BP18 BP19 BP20 BP21	CP11 CP12 CP13 CP14 CP15
Ser capaz de aplicar con autonomía os resultados adquiridos na análise de datos masivos ou de alta dimensión	AM16 AM17 AM18 AM20 AM21 AM24 AM25	BP1 BP2 BP3 BP5 BP17 BP18 BP19 BP20 BP21	CP11 CP12 CP13 CP14 CP15
Saber comunicar os resultados propios da Aprendizaxe Estatística a un público especializado ou non especializado		BP4 BP19	CP11 CP12 CP14 CP15

Contidos	
Temas	Subtemas
Introdución á aprendizaxe estatística	Aprendizaxe estatística e aprendizaxe automática. Métodos de aprendizaxe estatística: supervisados e non supervisados. Construción e avaliación dos modelos. A maldición da dimensionalidade. Análise e interpretación dos modelos. Paquetes de R.
Métodos de aprendizaxe supervisada para clasificación	Métodos baseados en árbores. Bagging, bosques aleatorios e boosting. Máquinas de soporte vectorial (support vector machines). Outros métodos de clasificación.



Métodos de aprendizaxe supervisada para regresión	Modelos lineais xeneralizados e modelos aditivos. Métodos non paramétricos. Selección de variables e métodos de regularización: regresión contraída (ridge) e lasso. Métodos de redución da dimensión: compoñentes principais e mínimos cadrados parciais. Regresión por projection pursuit. Redes neuronais. Métodos colaborativos.
---	--

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 B1 B2 B3 B4 B5 B17 B18 B19 B20 B21 C11 C12 C13 C14 C15	15	25	40
Prácticas a través de TIC	A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 B1 B2 B3 B4 B5 B17 B18 B19 B20 B21 C11 C12 C13 C14 C15	20	51	71
Proba mixta	A16 A17 A24 B1 B2 B3 B4 B5 B17 B18 B19 B20 B21 C11 C12 C13 C14	4	0	4
Atención personalizada		10	0	10

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Presentación dos aspectos teóricos relevantes da materia, de modo que o alumnado poida abordar a realización das prácticas a través de TIC. Fomentárase en todo momento a participación e o debate
Prácticas a través de TIC	Aplicación práctica das metodoloxías explicadas nas sesións maxistras. Farase uso de ferramentas de software libre, principalmente da contorna estatística R, e tamén de recursos web
Proba mixta	O alumno deberá demostrar o seu dominio dos aspectos teóricos da materia e a súa capacidade para a resolución de problemas

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC Sesión maxistral	Tanto nas sesións maxistras como nas sesións prácticas será importante atender persoalmente aos alumnos ante as posibles dúbidas que poidan xurdir. Esta atención servirá ao profesor para detectar posibles problemas na metodoloxía empregada para impartir a materia e, ademais, aos alumnos para consolidar os coñecementos e para expresar as súas inquietudes acerca da materia

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación



Prácticas a través de TIC	A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 B1 B2 B3 B4 B5 B17 B18 B19 B20 B21 C11 C12 C13 C14 C15	Ao longo do curso, o alumno demostrará o seu interese e dominio da materia, e a súa capacidade de traballo en equipo, mediante a realización de traballos, individuais ou en grupo. A cualificación obtida conservarase entre as dúas oportunidades da convocatoria de cada curso	50
Proba mixta	A16 A17 A24 B1 B2 B3 B4 B5 B17 B18 B19 B20 B21 C11 C12 C13 C14	O exame final consistirá nunha proba escrita teórico-práctica	50

### Observacións avaliación

Na data que estableza o Máster de Técnicas Estatísticas na súa programación anual, o alumno realizará, por escrito, o exame final da materia (proba mixta), no que terá que responder a preguntas teóricas, resolver cuestións teórico-prácticas, e calcular a solución de diversos problemas. Para esta proba o alumno só poderá levar consigo o material que se autorice de forma expresa. Para aprobar a materia será necesario superar as dúas partes (prácticas a través de TIC e proba mixta). A oportunidade de xullo (segunda oportunidade) estará sometida aos mesmos criterios que a de xaneiro (primeira oportunidade). Os alumnos que se presenten á segunda oportunidade poderán optar entre manter a nota de prácticas a través de TIC ou volver examinarse tamén desta parte.

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fernández-Casal, R. y Costa, J. (2020). Aprendizaje Estadístico. Libro online: <a href="https://rubenfcasal.github.io/aprendizaje_estadistico">https://rubenfcasal.github.io/aprendizaje_estadistico</a></li> <li>- James, G., Witten, D., Hastie, T. y Tibshirani, R. (2017). An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. Springer</li> <li>- Kuhn, M. y Johnson, K. (2013). Applied predictive modeling. Springer</li> <li>- Williams, G. (2011). Data Mining with Rattle and R. Springer</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Burger, S. V. (2018). Introduction to Machine Learning with R: Rigorous Mathematical Analysis. O'Reilly</li> <li>- Efron, B. y Hastie, T. (2016). Computer Age Statistical Inference. Cambridge University Press</li> <li>- Hastie, T., Tibshirani, R. y Friedman, J. (2017). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Springer</li> <li>- Hastie, T., Tibshirani, R. y Wainwright, M. (2015). Statistical Learning with Sparsity: the Lasso and Generalizations. CRC press</li> <li>- Torgo, L. (2011). Data Mining with R: Learning with Case Studies. Chapman &amp; Hall/CRC Press</li> </ul>

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Regresión Xeneralizada e Modelos Mixtos/614493110

Modelos de Regresión/614493105

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

### Observacións

É recomendable que o alumno posúa coñecementos básicos de regresión e de estatística multivariante. Dispoñer de coñecementos xerais da contorna estatística R facilitará o aproveitamento das clases e a realización das prácticas. Aconséllase participar activamente no proceso de aprendizaxe da materia: asistencia e participación ás clases teóricas e prácticas, utilización de horas de titorías e a realización dun esforzo responsable de traballo e asimilación persoal dos métodos estudados.



(\*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