		Guía D	Ocente			
	Datos Ider	ntificativos				2020/21
Asignatura (*)	Simulación Estatística Código			6144	93011	
Titulación					'	
		Descr	iptores			
Ciclo	Período	Cu	irso	Tipo		Créditos
Mestrado Oficial	2º cuadrimestre	Primeiro	Segundo	Optativa		5
Idioma	Castelán					
Modalidade docente	Presencial					
Prerrequisitos						
Departamento	Matemáticas					
Coordinación			Correo elect	ónico		
Profesorado			Correo elect	ónico		
Web	eio.usc.es/pub/mte/			·		
Descrición xeral	Se pretende que el alumno adqu	uiera destreza e	n la identificació	n de problemas reales	que pueder	n ser resueltos mediante
	simulación y su resolución en la	práctica. Para	ello se tratará de	que el alumno conoz	ca el funcion	amiento de los
	principales algoritmos de genera	ación de número	os aleatorios uni	ormes, así como de n	nétodos gene	erales y específicos para
	simular distintas distribuciones d	de probabilidad	(tanto discretas	como continuas y en e	l caso uni o	multidimensional).
	También se pretende que el alu	mno conozca la	s principales ap	icaciones de la simula	ción (especi	almente en inferencia
	estadística), las ventajas y limita	aciones de esta	metodología y a	Igunas de las técnicas	más utilizad	las.
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos					
	2. Metodoloxías					
	*Metodoloxías docentes que se	manteñen				
	*Metodoloxías docentes que se	modifican				
	3. Mecanismos de atención pers	sonalizada ao al	lumnado			
	4. Modificacións na avaliación					
	*Observacións de avaliación:					
	5. Modificacións da bibliografía	ou webgrafía				

	Competencias / Resultados do título
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Cor	npetenc	ias /
	Resul	tados do	o título
Comprensión das técnicas básicas de simulación.	AM1	BP10	
	AM2	BP14	
	AM3		
	AM7		
	AM11		

Capacidade crítica sobre as posibilidades e limitacións das técnicas de simulación.	AM1	BP6	CP1
	AM2	BP9	CP2
	AM3	BP14	CP3
	AM9		CP5
	AM15		CP6
			CP7
			CP8
			CP9
			CP10
Capacidade de manexar algún tipo de software (paquetes estatísticos ou follas de cálculo, como R ou excel) para levar a	AM2	BP7	CP4
cabo estudos de simulación.	AM7	BP8	CP6
	AM11	BP12	CP7
	AM13	BP14	
Capacidade de identificar problemas que requiran o deseño de experimentos de simulación e resolvelos mediante a súa	AM3		
implementación en linguaxes de programación de alto nivel (como el lenguaje GNU R).	AM11		

	Contidos
Temas	Subtemas
1. Introducción.	Conceptos de sistema real, modelo y definición de simulación. Experimentación real y
	simulación. Simulación necesaria e innecesaria. Ventajas e inconvenientes de la
	simulación. Contenidos de la asignatura.
2. Generación de números pseudoaleatorios uniformes en	Introducción. Propiedades deseables de un generador de números pseudoaleatorios
(0,1).	uniformes. Métodos de los cuadrados medios y de Lehmer. Métodos congruenciales.
	Medidas estadísticas de calidad de un generador de números pseudoaleatorios.
3. Análisis de los resultados de simulación.	Diagnosis de la convergencia. Estimación de la precisión. Problemas de estabilización
	y dependencia.
4. Aplicaciones de la simulación.	Aplicaciones en inferencia estadística. Introducción al remuestreo Bootstrap.
	Integración Monte Carlo. Muestreo de importancia. Optimización Monte Carlo.
	Temple simulado. Algoritmos genéticos de optimización.
5. Métodos universales para la generación de variables	Método de inversión. Método de aceptación/ rechazo y sus variantes. Ejemplos de
continuas.	métodos específicos para generación de distribuciones notables.
6. Métodos universales para la generación de variables	Método de la transformación cuantil. Algoritmos basados en búsqueda secuencial.
discretas.	Métodos de truncamiento. Algoritmos basados en árboles binarios. Método de la tabla
	guía. Método de Alias. Ejemplos de métodos específicos para generación de
	distribuciones notables.
7. Simulación de distribuciones multidimensionales.	Método de las distribuciones condicionadas. Método de aceptación/rechazo.
	Simulación de datos dependientes: métodos basados en la factorización de la matriz
	de covarianzas y simulación basada en cópulas. Simulación discreta multivariante.
8. Técnicas de reducción de la varianza.	Variables antitéticas. Números aleatorios comunes. Muestreo estratificado. Variables
	de control. Condicionamiento.
9. Introducción a los métodos de cadenas de Markov Monte	Muestreo de Gibbs. Algoritmo Metropolis Hastings. Diagnosis de un algoritmo MCMC.
Carlo.	

	Planificaci	ón		
Metodoloxías / probas	Competencias /	Horas lectivas	Horas traballo	Horas totais
	Resultados	(presenciais e	autónomo	
		virtuais)		
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A7 A9 C2	16	32	48
	C6 C7 C8 C10			

Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A11 A13 B7	18	18	36
	B8 B9 B10 B12 C3			
	C4 C5 C9			
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A15 B6 B7	0	30	30
	B12 B14 C1 C4 C6			
	C7			
Proba obxectiva	A1 A2 A3	2	0	2
Atención personalizada		9	0	9
*Os datas que aparacan na tábas da	planificación con de carácter arientativo	a a malida na mala a da	etenesses elelede de els	

*Os datos que aparecen na táboa de		autantativa aanatalananala a	hatanawanaldada da alummadada
"US datos que abarecen ha taboa de	e bianificación son de caracter (orientativo, considerando a	neteroxeneidade do allimnado

	Metodoloxías
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Presentación dos aspectos relevantes de cada tema incluído no programa da materia, de modo que os alumno	
	abordar as tarefas propostas nas prácticas de laboratorio.
Prácticas de	Empregaránse diferentes ferramentas de software libre (principalmente o paquete R, pero tamén recursos web, applets,)
laboratorio	para ilustrar a aplicación na práctica das metodoloxías explicadas nas clases teóricas e tamén co fín de facilitar a resolucion
	dos traballos prácticos propostos. Ademais facilitaráse un guión das prácticas onde se describirán os distintos exercicios a
	realizar.
Traballos tutelados	Traballos prácticos propostos para que o alumno poida resolvelos con axuda de programas informáticos. Unha vez resoltos, o
	alumno deberá presentar e discutir a solución que aplicou.
Proba obxectiva	Proba escrita para a avaliación da aprendizaxe que constará dunha parte teórica e doutra práctica.

	Atención personalizada		
Metodoloxías	Descrición		
Sesión maxistral	Atención ao alumno tanto durante o desenvolvemento das clases coma nos horarios de titorías.		
Prácticas de			
laboratorio			
Traballos tutelados			

		Avaliación	
Metodoloxías	Competencias /	Descrición	
	Resultados		
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A7 A9 C2	Avaliaranse os coñecementos adquiridos mediante a realización dunha proba escrita.	30
	C6 C7 C8 C10		
Prácticas de	A1 A2 A3 A11 A13 B7	Avaliaranse os coñecementos adquiridos mediante a realización dunha proba escrita.	30
laboratorio	B8 B9 B10 B12 C3		
	C4 C5 C9		
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A15 B6 B7	Presentación dos traballos resoltos.	40
	B12 B14 C1 C4 C6		
	C7		
Outros			

Observacións avaliación

Fontes de información

Bibliografía básica	 Cao, R. (2002). Introducción a la simulación y a la teoría de colas. Netbiblo Gentle, J.E. (2003). Random number generation and Monte Carlo methods. Springer-Verlag Jones, O., Maillardet, R. y Robinson A. (2009). Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R. CRC
	- Robert, C.P. y Casella G. (2010). Introducing Monte Carlo Methods with R. Springer
Bibliografía complementaria	- Bratley, P. (1990). A guide to simulation. Springer-Verlag
	- Devroye, L. (1986). Non-uniform random variate generation. Springer-Verlag
	- Evans, M. y Swartz, T. (2000). Approximating integrals via Monte Carlo and . Oxford University Press
	- Ripley, B.D. (1987). Stochastic Simulation. Wiley
	- Ross, S.M. (1999). Simulación. Prentice Hall
	- Robert, C.P. y Casella, G. (2004). Monte Carlo statistical methods. Springer-Verlag

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
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