

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1513 - Técnicas de Simulación y Algoritmos de Muestreo

Máster Universitario en Matemáticas y Computación  
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2019-2020

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Matemáticas y Computación	Tipología y Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias		
Módulo / materia	ESTADÍSTICA		
Código y denominación	M1513 - Técnicas de Simulación y Algoritmos de Muestreo		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	MARCOS CRUZ RODRIGUEZ
E-mail	marcos.cruz@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO (1053)
Otros profesores	ANA ISABEL GOMEZ PEREZ

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos de estadística básica y de programación.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas
Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional
Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica
Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos
Análisis e interpretación de información y resultados.
Competencias Específicas
Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.
Conocer cómo modelizar matemáticamente situaciones prácticas provenientes de problemas de Ciencia, Ingeniería o Ciencias Sociales
Aplicar, analizar, diseñar y/o implementar algoritmos eficientes orientados a situaciones que admiten una modelización matemática.
Analizar la eficacia de algoritmos y su complejidad.
Analizar, diseñar e implementar algoritmos basados en Métodos Numéricos.
Estudio crítico y en profundidad de un tema de interés científico y social del ámbito de las Matemáticas y/o la Computación.
Análisis e interpretación de información y resultados.
Elaboración de conclusiones.
Competencias Básicas
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
Competencias Transversales
Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.
Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la auto-regulación emocional.
Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.
Elaboración de conclusiones.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Saber utilizar los métodos de generación de números aleatorios.
- Saber aplicar las técnicas de Montecarlo.
- Saber aplicar las cadenas de Markov.
- Saber utilizar las técnicas de selección de modelos Bayesianas.

### 4. OBJETIVOS

- Conocer los métodos de generación de números aleatorios.
- Comprender las técnicas de Montecarlo.
- Conocer los fundamentos de las cadenas de Markov.
- Asimilar los conceptos de inferencia Bayesiana.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	15
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio (PL)	15
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	5
- Evaluación (EV)	2
Subtotal actividades de seguimiento	7
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>37</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	38
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>38</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>75</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Generación de números Aleatorios	3,00	0,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	1
2	Técnicas de Montecarlo	3,00	0,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	1
3	Inferencia Bayesiana	3,00	0,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	2
4	Selección de Modelos Bayesiana	3,00	0,00	3,00	0,00	1,00	1,00	0,00	6,00	0,00	0,00	3
5	Cadenas De Markov	3,00	0,00	3,00	0,00	1,00	1,00	0,00	8,00	0,00	0,00	2
TOTAL DE HORAS		15,00	0,00	15,00	0,00	5,00	2,00	0,00	38,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Prácticas	Trabajo	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Examen en laboratorio	Evaluación en laboratorio	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A fijar por la Universidad			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Las prácticas se entregarán en el moodle de la asignatura en las fechas que se indicarán.				
<b>Observaciones para alumnos a tiempo parcial</b>				
Los alumnos a tiempo parcial realizarán las mismas pruebas que el resto de alumnos.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
1.) M. Cruz: "Apuntes y Ejercicios de clase", 2012. 2.) Eric A. Suess, Bruce E. Trumbo: "Introduction to Probability Simulation and Gibbs Sampling with R", Springer 2010. 3.) Brian D. Ripley: "Stochastic Simulation", Wiley, 1987. 4.) Wendy L. Martinez, Angel R. Martinez: "Computational Statistics Handbook With Matlab", Chapman & Hall/CRC Press, 2002. 5.) William H. Press, Brian P. Flannery, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling: "Numerical Recipes in Fortran", Cambridge University Press, 2010.
Complementaria
6.) M. Cruz, N. Turok, P. Vielva, E. Martínez-González, M. Hobson, Science, Volume 318, Issue 5856, pp. 1612. 2007 7.) F Feroz, MP Hobson, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 384 (2), 449-463. 2008

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Software R				
Matlab				

#### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Expresión escrita
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés
- Comprensión oral
- Expresión oral

**Observaciones**