

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código		Créditos ECTS	
Denominación (español)	Tratamiento estadístico de datos		
Denominación (inglés)	Statistical data processing		
Titulaciones	Máster Universitario en Simulación en Ciencia e Ingeniería		
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales		
Semestre	2	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Básica		
Materia	Fundamentos Matemáticos		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
María Isabel Parra Arévalo	B28	mipa@unex.es	
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias* (ver tabla en https://qoo.gl/B3xiVH)			
	Competencias Básicas	Competencias Generales	Competencias Transversales
	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"
	Competencias Específicas	Competencias Esp. Optativas	Marcar con una "X"
	CB6	CG1	CT1
	CB7	CG2	CT2
	CB8	CG3	CT3
	CB9	CG4	CT4
	CB10	CG5	CT5
		CG6	CT6
		CG7	CT7
			CT8
			CT9
			CT10
			CE1
			CE2
			CE3
			CE4
			CE5
			CE6
			CE7
			CE8
			CE9
			CE01
			CE02
			CE03
			CE04
			CE05
			CE06
			CE07
			CE08
			CE09
Contenidos			
Breve descripción del contenido*			
Métodos de Estadística Descriptiva. Modelos de Probabilidad. Métodos de Inferencia Estadística. Métodos de Simulación y Remuestreo: Números Aleatorios. Generación de			

*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Variables y Vectores Aleatorios. Método de Montecarlo. Métodos de Modelado de Datos. Software para el tratamiento estadístico de datos.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Análisis exploratorio de datos
 Contenidos del tema 1: Medidas descriptivas, representación gráfica, datos extremos, datos ausentes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Análisis exploratorio de datos con R

Denominación del tema 2: Principales modelos de probabilidad
 Contenidos del tema 2: Distribución de Probabilidad. Variables Aleatorias. Modelos de Probabilidad Discretos. Modelos de Probabilidad Continuos. Sucesiones de Variables Aleatorias. Cadenas de Markov

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Modelos de Probabilidad en R.

Denominación del tema 3: Métodos estadísticos
 Contenidos del tema 3: Conceptos Básicos de Inferencia Estadística. Métodos Paramétricos y No Paramétricos de Comparación de Poblaciones. Modelos Lineales y No Lineales.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Inferencia Estadística con R.

Denominación del tema 4: Números aleatorios
 Contenidos del tema 4: Definición de números aleatorios. Contrastes empíricos. Generadores de números aleatorios. Generación de variables y vectores aleatorios.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Generación de valores aleatorios con R.
 Denominación del tema 5: Métodos de simulación y remuestreo
 Contenidos del tema 5: Método de Montecarlo. Métodos Bootstrap y Jackknife.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Programación en R de los Principales Métodos de Simulación y Remuestreo.

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas		Actividades prácticas			Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1		2			4			7
2		5			4			8
3		5			4			10
4		8			9			20
5		8			9			20
Evaluación **		2						25
TOTAL	150	30			30			90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
 SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Metodologías docentes*	
De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:	
Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.	X
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.	X
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.	X
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).	X
5. Visitas técnicas a instalaciones.	
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.	X
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.	X
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.	X
9. Desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).	X
10. Aprendizaje fuera del aula, basado en la vinculación entre formación académica y experiencias empresariales o profesionales.	
11. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de master, preparación de la defensa del mismo, etc.	X
Resultados de aprendizaje*	
<p>Conocer modelos estadísticos avanzados que le permitan analizar conjuntos de datos. Ser capaz de definir modelos estadísticos de los sistemas muestreados. Ser capaz de programar las herramientas estadísticas estudiadas.</p>	
Sistemas de evaluación*	
<p><u>Criterios de evaluación</u> El alumno deberá demostrar que sabe generar números aleatorios, comprobar su calidad y transformarlos en entradas adecuadas a diversos problemas de simulación; utilizar técnicas de integración de Montecarlo y de remuestreo.</p> <p>Así mismo, se valorará su capacidad para elegir la técnica estadística adecuada para el análisis de los resultados y su interpretación en el contexto correspondiente.</p> <p>Finalmente, se evaluará el uso del programa R no solo como lenguaje de ámbito estadístico sino. también de carácter general para programar sencillos algoritmos que permitan resolver problemas concretos.</p>	

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes ponderaciones (en %):

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Exámenes (Examen final y/o Exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).	40%–70% ⁽¹⁾ 0%–40% ⁽²⁾ 0% ⁽³⁾	40%	70%	70%
2. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.	0%–40% ⁽¹⁾ 40%–80% ⁽²⁾ 0% ⁽³⁾	40%	20%	30%
3. Asistencia y aprovechamiento en las clases, prácticas y otras actividades presenciales.	0%–20% ^(1,2) 0%–20% ⁽²⁾ 0% ⁽³⁾	20%	10%	0%
4. Presentación y defensa de trabajos y memorias propuestos.	0% ⁽¹⁾ 0% ⁽²⁾ 100% ⁽³⁾			

⁽¹⁾ Asignaturas de la materia *Fundamentos matemáticos (Métodos numéricos, Ecuaciones diferenciales y Tratamiento estadístico de datos)*.

⁽²⁾ Resto de asignaturas.

⁽³⁾ Trabajo fin de máster.

Descripción de las actividades de evaluación

Todos los estudiantes deberán realizar uno o varios problemas, tras finalizar cada uno de los temas. Para su resolución, será necesario tanto llevar a cabo determinadas tareas de programación como el análisis estadístico de los datos y/o resultados de la ejecución de los programas. Además, todos los estudiantes realizarán un examen final escrito teórico/práctico al finalizar el temario. El peso en la calificación global de cada una de las actividades dependerá del tipo de evaluación elegida, según aparece descrito en la tabla anterior.

Para los alumnos que opten por Evaluación Continua se controlará su asistencia a clase y especialmente su participación y aprovechamiento.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- Ugarte M.D., Militino A.F. y Arnholt (2016). *Probability and Statistics with R*. CRC Press (Second Edition)
- Grimmett, G.R. and Stirzaker, D.R. (1992). *Probability and Random Processes*. Oxford University Press.
- Karr, A.F. (1993). *Probability*. Springer-Verlag
- Ríos Insua, D., Ríos Insua, S., Martín, J. y Jiménez, A. (2008) *Simulación. Métodos y Aplicaciones*. RA-MA.
- Ghahramani S. (2019) *Fundamentals of Probability with Stochastic Processes*. CRC Press (Fourth Edition).

Bibliografía complementaria

- Robert, Ch. and Casella, G. (2009) *Introducing Monte Carlo Methods with R*. Springer Science & Business Media.
- Ross, S.M. (2012) *Simulation*. Academic Press.
- Chung, K.L. (1967). *Markov Chains with stationary transition probabilities*. Second Edition Springer-Verlag.
- Durrett, R. (1999). *Essentials of Stochastic Processes*. Springer.
- Rizzo M.L. (2019). *Statistical Computing with R*. CRC Press (Second Edition).

Otros recursos y materiales docentes complementarios

<https://campusvirtual.unex.es/portal/>
<http://biblioteca.unex.es>
<https://www.r-project.org>
<https://cran.r-project.org/manuals.html>