

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	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas	Marcar con una "X"	Competencias Esp. Optativas	Marcar con una "X"
	CB6	X	CG1	x	CT1	X	CE1	X	CEO1	
	CB7	X	CG2		CT2	X	CE2	X	CEO2	
	CB8	X	CG3	X	CT3	X	CE3	X	CEO3	
	CB9	X	CG4		CT4	X	CE4		CEO4	
	CB10	x	CG5		CT5	X	CE5	X	CEO5	
			CG6		CT6	X	CE6	X	CEO6	
			CG7	X	CT7	X	CE7	x	CEO7	
					CT8	X	CE8		CEO8	
					CT9				CEO9	
					CT10	x				
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*

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.

Sistemas de evaluación*

Criterios de evaluación

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.

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.

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.

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>