

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2022/2023

Identificación y características de la asignatura					
Código	401912	Créditos ECTS	6		
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	1	Carácter	Obligatorio		
Módulo	Formación Básica				
Materia	Fundamentos Matemáticos				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Páginaweb		
M. Isabel Parra Arévalo	B28	mipa@unex.es			
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Matemáticas				
Profesor coordinador (si hay más de uno)					
Competencias ¹ (ver tabla en https://bit.ly/competenciasMUSCI)					
	Competencias Básicas	Competencias Generales	Competencias Transversales	Competencias Específicas	Competencias Esp. Optativas
	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"
	CB6	CG1	CT1	CE1	CEO1
	CB7	CG2	CT2	CE2	CEO2
	CB8	CG3	CT3	CE3	CEO3
	CB9	CG4	CT4	CE4	CEO4
	CB10	CG5	CT5	CE5	CEO5
		CG6	CT6	CE6	CEO6
		CG7	CT7	CE7	CEO7
			CT8	CE8	CEO8
			CT9		CEO9
			CT10		
Contenidos					
Breve descripción del contenido ¹					
Métodos de Estadística Descriptiva. Modelos de Probabilidad. Métodos de Inferencia Estadística. Métodos de Simulación y Remuestreo: Números Aleatorios. Generación de 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					

¹ Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

R y Jamovi (tablas de frecuencias, medidas descriptivas y representaciones gráficas ,4 h).

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. Vectores Aleatorios. Sucesiones de Variables Aleatorias. Cadenas de Markov
 Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Modelos de Probabilidad en R. Uso de funciones incluidas en R (2h) y programación de funciones propias para modelos generales (2h)

Denominación del tema 3: Métodos estadísticos
 Contenidos del tema 3: Conceptos Básicos de Inferencia Estadística. Métodos Paramétricos y No Paramétricos de Comparación de Poblaciones. Relaciones entre variables
 Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Inferencia Estadística con R. Principales contrastes e intervalos de confianza (4 h)

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. Generación y evaluación de la calidad de secuencias de números aleatorios (2h); generación de valores aleatorios de modelos generales (4h) y específicos (2h); generación de vectores aleatorios (1h).

Denominación del tema 5: Métodos de simulación y remuestreo
 Contenidos del tema 5: Método de Montecarlo. Métodos de remuestreo (Bootstrap y Jackknife). Optimización.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Programación en R de los Principales Métodos de Simulación y Remuestreo. Técnicas de Montecarlo (2h); reducción de la varianza (2h), optimización (2h) y remuestreo (3h).

Actividades formativas²

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	10	2			4			4
2	14	5			4			5
3	16	5			4			7
4	30	8			9			13
5	30	8			9			13
Evaluación³	50	2			0			48
Entrega de problemas	28	0			0			28
Prueba Final	22	2			0			20
TOTAL	150	30			30			90

GG: Grupo Grande (100estudiantes).
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7estudiantes)
 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.

² Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

³ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Metodologías docentes¹	
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 aprendizaje¹	
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 evaluación¹	
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.

Tipos de evaluación

El alumno, podrá elegir entre dos modalidades de evaluación: continua o global, para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria), cuyas actividades se detallan a continuación.

Para ello, se abrirá una consulta en el Campus Virtual, que permanecerá abierta durante el primer mes de impartición de la asignatura o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acabara después. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

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.

Todas las actividades son recuperables, excepto la asistencia y aprovechamiento de clase, por razones obvias.

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>
<https://rpubs.com>