


	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	500180	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	ESTADÍSTICA		
Denominación (inglés)	STATISTICS		
Titulación	Grado en Biología		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	1	Carácter	Básico
Módulo	Formación Básica		
Materia	Estadística		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Miguel González Velasco	Edificio Carlos Benítez Despacho B37	<a href="mailto:mvelasco@unex.es">mvelasco@unex.es</a>	
Paloma Pérez Fernández	Edificio Carlos Benítez Despacho B17	<a href="mailto:paloma@unex.es">paloma@unex.es</a>	
Inés M <sup>a</sup> del Puerto García	Edificio Carlos Benítez Despacho B31	<a href="mailto:idelpuerto@unex.es">idelpuerto@unex.es</a>	
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Inés M <sup>a</sup> del Puerto García (Extensión 86820)		
Competencias			
Competencias Básicas			
<b>1. Competencias básicas:</b> CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### **Competencias Generales**

CG1: Formar biólogos con competencias genéricas y específicas, aptos para ejercer tareas en cualquiera de los terrenos de la Biología, desarrollando sus actividades en las empresas e instituciones públicas y privadas o creando empresas propias.

CG2: Conferirles aptitud para seguir con aprovechamiento los cursos de postgrado que le faculten de manera específica en terrenos docentes, investigadores o profesionales.

CG3: Dotar a los graduados de capacidad para generar, adquirir y procesar, de manera autónoma, información relacionada con la Biología.

CG4: Capacitarles para planificar, ejecutar y criticar procesos de conocimiento en el ámbito de su actividad.

CG5: El objetivo final es formar graduados capacitados para incorporarse a las actividades previstas oficialmente para la profesión de biólogo, tal como se define en la resolución de 5 de abril de 2006 de la Consejería de Presidencia de la Junta de Extremadura (DOE de 20 de Abril de 2006).

### **Competencias Transversales**

CT1: Aplicar los conocimientos adquiridos en el título a su desempeño laboral de una forma profesional y rigurosa, así como desenvolverse con seguridad en un laboratorio.

CT2: Utilizar y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.

CT3: Poseer y comprender la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título.

CT4: Desarrollar habilidades de aprendizaje, organización y planificación, necesarias tanto para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, como para el desempeño profesional.

CT5: Interpretar, analizar y sintetizar datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico sobre temas importantes de índole social, científica o ética.

CT6: Transmitir de forma eficaz resultados y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.

CT7: Expresarse correctamente de forma escrita y oral en la lengua nativa, así como dominar suficientemente un idioma extranjero, preferentemente el inglés.



CT8: Liderar o trabajar en equipo adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.

CT9: Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquirir un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.



### **Competencias Específicas**

CE1: Manejar conocimientos básicos de Química, Física, Matemáticas y Geología, suficientes para afrontar la comprensión de los procesos biológicos.

## **Contenidos**

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

<b>Breve descripción del contenido</b>
Estadística descriptiva. Probabilidad. Distribuciones binomial y normal. Muestreo. Introducción a la inferencia estadística. Comparación de dos o más poblaciones. Relación entre variables. Aplicaciones del cálculo de probabilidades y la estadística en ciencias experimentales.
<b>Temario de la asignatura</b>
Denominación del tema 1: <b>Introducción a la estadística</b> Contenidos del tema 1: Breve reseña histórica. Principales objetivos de la Estadística. Principales partes de la Estadística. Necesidad e importancia de la Estadística en la investigación experimental. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Introducción al software estadístico a utilizar durante el curso y manejo de diferentes tipos de archivos con datos.
Denominación del tema 2: <b>Análisis descriptivo de conjuntos de datos</b> Contenidos del tema 2: Objetivos de la Estadística Descriptiva. Conceptos básicos. Métodos para la organización de conjuntos de datos. Métodos para la representación gráfica de conjuntos de datos. Métodos para el resumen de conjunto de datos. Otros métodos para el análisis exploratorio de conjuntos de datos. Aplicaciones. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Realización de prácticas con ordenador sobre análisis descriptivo de conjuntos de datos.
Denominación del tema 3: <b>Probabilidad</b> Contenidos del tema 3: Fenómenos aleatorios. Nociones básicas sobre sucesos. Definición clásica de probabilidad. Definición frecuencial de probabilidad. Definición axiomática de probabilidad. Probabilidad condicionada. Principales resultados sobre probabilidad condicionada. Aplicaciones. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: No hay actividades prácticas en este tema.
Denominación del tema 4: <b>Variables aleatorias</b> Contenidos del tema 4: Concepto de variable aleatoria. Distribución de probabilidad de una variable aleatoria. Principales tipos de variables aleatorias. Media y varianza de una variable aleatoria. Otros parámetros de interés asociados a una variable aleatoria. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: No hay actividades prácticas en este tema.
Denominación del tema 5: <b>Principales distribuciones de probabilidad</b> Contenidos del tema 5: Distribución uniforme discreta. Distribución binomial. Distribución uniforme continua. Distribución normal. Importancia de la distribución normal en las ciencias

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

experimentales. Idea intuitiva de las distribuciones  $\chi^2$ , t-Student y F-Snedecor. Aplicaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:

Realización de prácticas con ordenador sobre las principales distribuciones de probabilidad.

Denominación del tema 6:

### **Introducción a la inferencia estadística**

Contenidos del tema 6:

Objetivos de la inferencia estadística. Inferencia paramétrica e inferencia no paramétrica. Principales procedimientos inferenciales: estimación y contraste de hipótesis. Necesidad e importancia de la inferencia estadística en la investigación experimental. Aplicaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6:

No hay actividades prácticas en este tema.

Denominación del tema 7:

### **Introducción a la teoría sobre estimación**

Contenidos del tema 7:

Objetivos de la estimación estadística. Conceptos básicos. Estimación puntual de parámetros. Estimación de la media, varianza y proporción poblacionales. Estimación por intervalos de confianza. Intervalos de confianza para la media y para la proporción en poblaciones normales.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7:

Realización de prácticas con ordenador sobre estimación de parámetros (puntual y por intervalos de confianza)

Denominación del tema 8:

### **Introducción a la teoría sobre contraste de hipótesis**

Contenidos del tema 8:

Objetivos del contraste de hipótesis. Conceptos básicos. Resolución práctica de un contraste de hipótesis. Probabilidad de significación: definición, determinación e interpretación intuitiva. Clasificación general sobre los diferentes tipos de contrastes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 8:

No hay actividades prácticas en este tema.

Denominación del tema 9:

### **Introducción al problema de la comparación en una y en dos poblaciones**

Contenidos del tema 9:

Contrastes de hipótesis en una población. Muestras independientes y muestras relacionadas. Comparación de dos poblaciones. Aplicaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 9:

Realización de prácticas con ordenador sobre contrastes de hipótesis en una y en dos poblaciones.



Denominación del tema 10:

### **Introducción al análisis de la varianza**

Contenidos del tema 10:

Diseño estadístico de experimentos. Idea intuitiva sobre la técnica del análisis de la varianza (ANOVA). Comparaciones múltiples. Aplicaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 10:

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS (UEX)</b>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

Realización de prácticas con ordenador sobre contrastes de hipótesis en más de dos poblaciones.

Denominación del tema 11:

**Introducción a los problemas de asociación y correlación**

Contenidos del tema 11:

Asociación entre caracteres. Contraste  $\chi^2$ . Medidas de asociación. Correlación y regresión entre variables. Correlación y regresión lineal simples. Aplicaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 11:

Realización de prácticas con ordenador sobre problemas de asociación entre dos caracteres y sobre correlación y regresión lineal entre dos variables.

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	3	1			1			1
2	17	4			4			9
3	12	5			0			7
4	10	3			0			7
5	11	5			1			5
6	2	1			0			1
7	9	4			1			4
8	7	2			0			5
9	16	7			2			7
10	12	4			2			6
11	23	7			3			13
<b>Evaluación</b>	<b>28</b>	<b>2</b>			<b>1</b>			<b>25</b>
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>45</b>			<b>15</b>			<b>90</b>

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: 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.

**Metodologías docentes**

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.
3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática y trabajos de campo.
4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.
5. Trabajo autónomo del estudiante.

**Resultados de aprendizaje**

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

Al completar la materia Estadística, el estudiante:

- Es capaz de manejar a nivel de usuario, al menos, un paquete estadístico para el análisis de datos.
- Es capaz de diseñar experimentos estadísticos sencillos, de seleccionar muestras representativas de la población objeto de estudio y de organizar informáticamente los datos obtenidos.
- Es capaz de resumir y representar gráficamente un conjunto de datos mediante un estudio descriptivo elemental de los datos y de interpretar los gráficos y los estadísticos descriptivos correspondientes.
- Es capaz de realizar estudios inferenciales elementales a partir de un conjunto de datos.
- Puede obtener conclusiones estadísticas de un conjunto de datos y transmitir las tanto desde un punto de vista estadístico como desde el punto de vista del campo científico al que se refiere el estudio.

### Sistemas de evaluación

El estudiante podrá elegir entre el sistema de evaluación continua o el sistema con una única prueba final de carácter global en las condiciones que marque la normativa de evaluación vigente. Cuando un estudiante no realice su elección, se entenderá que opta por el sistema de evaluación continua.

#### 1. Sistema de evaluación continua

##### 1.1 Examen de teoría y problemas (65%)



En este examen se evaluará al estudiante de la parte conceptual de la asignatura y se le propondrán problemas para su resolución. Se calificará con una nota de 0 a 10 puntos (NETP) siendo necesario obtener al menos 5 puntos para aprobarlo.

Una vez impartido el tema 5, se realizará un examen parcial eliminatorio (de carácter voluntario) de los temas 1 a 5 (inclusive). Se calificará con una nota de 0 a 10 puntos (NETP1). Para aprobarlo será necesario obtener un mínimo de 5 puntos. Los estudiantes que no lo aprueben tendrán la opción de recuperarlo en el examen final de la convocatoria ordinaria. Los estudiantes que hayan aprobado el examen parcial sólo tendrán que examinarse en la convocatoria ordinaria de los temas 6 a 12, obteniendo una nota de 0 a 10 (NETP2). Para aprobar este segundo examen parcial será necesario obtener un mínimo de 5 puntos. La nota del examen de teoría y problemas (NETP) se obtendrá a través de la fórmula:

$$\text{NETP} = (0.4)(\text{NETP1}) + (0.6)(\text{NETP2})$$

##### 1.2 Examen de prácticas con ordenador (25%)

En este examen se evaluará al estudiante de la parte práctica con ordenador desarrollada durante el curso académico. Se le propondrán supuestos prácticos con datos reales o

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

simulados para su análisis estadístico a través del software estudiado. Se calificará con una nota de 0 a 10 puntos (NEPO) siendo necesario obtener al menos 5 puntos. Para aprobar este examen será también necesario haber asistido a un mínimo del 70% de las clases prácticas con ordenador desarrolladas durante el curso y haber obtenido una NETP de al menos 5 puntos.

Será necesario aprobar los dos exámenes indicados en 1.1 y 1.2.

### **1.3 Actividades de seguimiento (10%)**

Durante el curso académico se solicitará al estudiante la realización de una o varias actividades. Serán evaluadas, en su conjunto, con una nota de 0 a 10 puntos (NA). Estas actividades serán no recuperables.

#### **Nota Final (NF)**

La nota final se obtendrá aplicando la fórmula:

$$NF=(0.65)(NETP) + (0.25)(NPO) + (0.1)(NA)$$

Para aprobar la asignatura la nota final deberá ser mayor o igual a 5 puntos.

## **2. Sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global**

### **2.1 Examen de teoría y problemas (75%)**

En este examen se evaluará al estudiante de la parte conceptual de la asignatura y se le propondrán problemas para su resolución. Se calificará con una nota de 0 a 10 puntos (NETP) siendo necesario obtener al menos 5 puntos para aprobarlo.

### **2.2 Examen de prácticas con ordenador (25%)**

En este examen se evaluará al estudiante de la parte práctica con ordenador desarrollada durante el curso académico. Se le propondrán supuestos prácticos con datos reales o simulados para su análisis estadístico a través del software estudiado. Se calificará con una nota de 0 a 10 puntos (NEPO) siendo necesario obtener al menos 5 puntos. Para aprobar este examen será también necesario haber asistido a un mínimo del 70% de las clases prácticas con ordenador desarrolladas durante el curso y haber obtenido una NETP de al menos 5 puntos.

Para superar la asignatura será necesario aprobar los exámenes indicados en 2.1 y 2.2.



#### **Nota Final (NF)**

La nota final se obtendrá aplicando la fórmula:

$$NF=(0.75)(NETP)+(0.25)(NPO)$$

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

**Textos:**



	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

- Arriaza, A. J.; Fernández, F.; López, M. A.; Muñoz, M.; Pérez, S.; Sánchez, A. (2008). Estadística Básica con R y R-Commander. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- Cuadras, C. M. (1991). Problemas de Probabilidades y Estadística. Barcelona. PPU.
- Delgado de la Torre, R. (2002). Iniciación a la Probabilidad y la Estadística. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Barcelona.
- García Pérez, A. (1997). Estadística Aplicada: Conceptos Básicos. Colección Educación Permanente UNED.
- García Pérez, A. (1998). Problemas resueltos de Estadística Básica. Colección Educación Permanente. UNED.
- Martín Andrés, A.; Luna del Castillo, J. D. (1994). Bioestadística para las Ciencias de la Salud. Ediciones Norma.
- Martín Andrés, A.; Luna del Castillo, J. D. (1994). 50±10 horas de Bioestadística. Ediciones Norma.
- Mendehall, W.; Sincich, T. (1997). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Cuarta Edición. Editorial: Prentice-Hall.
- Milton, J. S. (2001). Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. Editorial: McGraw-Hill.
- Peña Sánchez de Rivera, D. (1986). Estadística: Modelos y Métodos. Alianza Editorial. Madrid.
- Rius Díaz, F.; Barón López, F.J. (2005). Bioestadística. Editorial: Thomson. Madrid.
- Selvin, S. (1998). Modern Applied Biostatistical (using S-Plus). Editorial: Oxford University Press.
- Walpole, R.E.; Myers, R.H.; Myers, S.L. (1999). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Sexta Edición. Editorial: Prentice-Hall.

### **Páginas web:**

- <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/>  
Libro electrónico para estudiantes de Medicina y Fisioterapia de la Universidad de Málaga. Disponible en los formatos:
  - <http://www.bioestadistica.uma.es/baron/bioestadistica.zip>
  - <http://www.bioestadistica.uma.es/baron/bioestadistica.pdf>
- <http://www.matematicas.net/>  
Apuntes, ejercicios, exámenes, programas, historia, juegos, y múltiples recursos. Grupo "El Paraíso". Coordinador. Carlos Cristóbal Gombau García.
- [http://www.hrc.es/bioest/M\\_docente.html](http://www.hrc.es/bioest/M_docente.html)  
Material docente de la Unidad de Bioestadística Clínica del Hospital Ramón y Cajal de Madrid.
- <http://www.ciberconta.unizar.es/docencia/estadistica/>  
Proyecto ciberconta de la Universidad de Zaragoza. Subportal de Estadística.
- <https://www.jamovi.org/>  
Página web del software estadístico de libre disposición jamovi.



	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>(UEX)</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

<b>Otros recursos y materiales docentes complementarios</b>
Material docente expuesto en el campus virtual de la asignatura (presentaciones, relaciones de problemas, prácticas de ordenador, páginas web, etc.)