

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA LA BIOLOGÍA	ESTADÍSTICA	1º	2º	6	OBLIGATORIA
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<b>GRUPO</b>	<b>PROFESORES DE TEORÍA, DEPARTAMENTOS Y CORREOS ELECTRÓNICOS</b>		Todas las tutorías tendrán lugar en el departamento de Estadística e Investigación Operativa Facultad de Ciencias.  HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>  <a href="http://www.ugr.es/~estadis/">http://www.ugr.es/~estadis/</a>		
Grupo A	Francisco Javier Alonso Morales Estadística e Investigación Operativa,. <a href="mailto:falonso@ugr.es">falonso@ugr.es</a> )				
Grupo B	Juan Eloy Ruiz Castro (Estadística e Investigación Operativa,. <a href="mailto:jeloyl@ugr.es">jeloyl@ugr.es</a> ) Eva Ramos Ávalos (Estadística e Investigación Operativa, <a href="mailto:ramosa@ugr.es">ramosa@ugr.es</a> )				
Grupo C	Juan Eloy Ruiz Castro (Estadística e Investigación Operativa,. <a href="mailto:jeloyl@ugr.es">jeloyl@ugr.es</a> )				
Grupo D	Yolanda Román Montoya (Estadística e Investigación Operativa, <a href="mailto:yroman@ugr.es">yroman@ugr.es</a> )				
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Biología			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>)



- Se recomienda haber cursado Matemáticas en Bachillerato

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Estadística descriptiva y análisis de datos.
- Teoría de la probabilidad.
- Conceptos básicos de variables aleatorias discretas y continuas.
- Modelos de probabilidad discretos y continuos.
- Nociones básicas de la inferencia estadística.
- Estimación puntual y por intervalos de confianza.
- Contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

##### Competencias generales:

- CT 1. Capacidad de organización y planificación
- CT 2. Trabajo en equipo
- CT 3. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CT 4. Capacidad de análisis y síntesis
- CT 6. Razonamiento crítico
- CT 7. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CT 8. Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional
- CT 15. Iniciativa y espíritu emprendedor
- CT 16. Creatividad
- CT 17. Capacidad de gestión de la información
- CT 18. Trabajo en equipo interdisciplinar

##### Competencias específicas:

- CE 33. Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados
- CE 39. Aplicar los procesos y modelos matemáticos necesarios para estudiar los principios organizativos, el modo de funcionamiento y las interacciones del sistema vivo
- CE 40. Planificar e interpretar los resultados de los análisis experimentales desde el punto de vista de la significación estadística
- CE 41. Manejar las bases de datos y programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de Ciencias de la Vida
- CE 76. Matemáticas y estadística aplicadas a la Biología
- CE 77. Informática aplicada a la Biología
- 

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

##### El alumno sabrá/comprenderá:

- Distinguir y conocer los fenómenos aleatorios. Conocer, interpretar y saber utilizar los principios básicos del Cálculo de Probabilidades, así como las propiedades fundamentales.
- El concepto de variable aleatoria. Comprender y manejar el concepto de independencia.
- Utilizar las propiedades básicas de los estimadores puntuales.
- Manejar los intervalos de confianza más usuales. Saber plantear, resolver e interpretar problemas de



intervalos de confianza.

- Interpretar correctamente los resultados estadísticos

**El alumno será capaz de:**

- Reconocer y manejar los principales modelos de probabilidad discretos y continuos.
- Reconocer y saber utilizar software estadístico.
- Manejar con soltura las características básicas de la Estadística descriptiva. Analizar e interpretar un conjunto de datos.
- Manejar con soltura las nociones básicas del contraste de hipótesis.
- Plantear, resolver e interpretar problemas de contrastes de hipótesis paramétricos en una y dos poblaciones.
- Plantear, resolver e interpretar problemas de contrastes de hipótesis no-paramétricos.

**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

**TEMARIO TEÓRICO:**

**TEMA 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA UNIDIMENSIONAL**

Introducción. Conceptos básicos. Variables estadísticas unidimensionales: Tablas estadísticas y representaciones gráficas.

**TEMA 2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA BIDIMENSIONAL**

Variables estadísticas bidimensionales. Regresión y correlación.

**TEMA 3. TEORÍA DE LA PROBABILIDAD**

Conceptos básicos. Concepto de Probabilidad. Propiedades. Probabilidad condicionada. Independencia de Sucesos. Teorema de la probabilidad total y Teorema de Bayes.

**TEMA 4. CONCEPTOS BÁSICOS DE VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS Y CONTINUAS**

Introducción. Variable aleatoria discreta. Variable aleatoria continua. Características de una variable aleatoria. Independencia de variables aleatorias.

**TEMA 5. MODELOS DE PROBABILIDAD DISCRETOS**

Distribución de Bernouilli. Distribución Binomial. Distribución de Poisson. Aproximación de una distribución binomial por una Poisson.

**TEMA 6. MODELOS DE PROBABILIDAD CONTINUOS**

Distribución Normal. Distribución Normal tipificada. Aproximación de una Binomial por una distribución Normal. Distribuciones asociadas a la ley Normal.

**TEMA 7. INTRODUCCIÓN A LA INFERENCIA ESTADÍSTICA**

Conceptos generales. Breve introducción al muestreo. Distribuciones de estadísticos muestrales.

**TEMA 8. TEORÍA DE LA ESTIMACIÓN**

Estimación puntual. Propiedades de los estimadores. Estimación por intervalos de confianza.

**TEMA 9. CONTRASTES DE HIPÓTESIS PARAMÉTRICOS**

Conceptos básicos. Definición de contrastes paramétricos. Contrastes de hipótesis para los parámetros de una



distribución Normal. Contrastes de hipótesis para proporciones.

### TEMA 10. CONTRASTES DE HIPÓTESIS NO PARAMÉTRICOS

Definición de contrastes no paramétricos. Distintos tipos de contrastes no paramétricos.

### TEMARIO PRÁCTICO:

#### SEMINARIOS/TALLERES

(Se realizarán en las aulas de ordenadores)

- Análisis estadístico de datos reales: Análisis descriptivo.
- Análisis estadístico de datos reales: Análisis inferencial.

### PRÁCTICAS DE ORDENADOR

Práctica 1. Introducción al paquete estadístico SPSS

Práctica 2. Estadística descriptiva

Práctica 3. Distribuciones de probabilidad

Práctica 4. Intervalos de confianza

Práctica 5. Contrastes de hipótesis

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Cuadras, C.M. (2000). "Problemas de Probabilidad y Estadística". (Vol. II) EUB, Barcelona
- Irizarry, R., Michael I, 2017. Love, Data Analysis for the Life Sciences with R. CRC Press Taylor & Francis Group
- Lara Porras, A.M., Román Montoya, Y. y Pérez Bueno, Fernando (2012). "Guía Interactiva de Autoaprendizaje de SPSS. V.4.1" (CD-ROM). Ed. Proyecto Sur. Granada.
- Lara Porras, A.M. (2010). "Estadística para Biología y Ciencias Ambientales: Tratamiento Informático mediante SPSS". Ed. Proyecto Sur.
- Lara Porras, A.M. y Román Montoya, (2010). "Aprender Estadística analizando datos: Métodos Multimedia" (CD-ROM). Ed. Proyecto Sur. Granada.
- Martín Andrés, A. y Luna del Castillo, J. de D. (2004). "Bioestadística para las Ciencias de la Salud". Ed. Capitel. Madrid.
- Milton J.S. (2007). "Estadística para Biología y Ciencias de la Salud". McGraw-Hill. Interamericana de España, S.A.U.
- Nychka, D Smith, R & Waller, L. 2017. ENVIRONMENTAL AND ECOLOGICAL STATISTICS WITH R. Second Edition. CHAPMAN & HALL/CRC APPLIED ENVIRONMENTAL STATISTICS
- Welham, S J et al, 2015. STATISTICAL METHODS IN BIOLOGY, CRC Press. Taylor & Francis Group

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Agresti, A. (2002). "Categorical Data Analysis". 2ª Edición. Ed. John Wiley and Sons, Nueva York



- Canavos, G.C., (1993). "Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos". Ed. McGraw Hill.
- Daniel, W.W. (1990). "Applied Nonparametric Statistics". PWS-Kent Publishing Company, Boston.
- Lara Porras, A.M. (2002). "Estadística para Ciencias Biológicas y Ciencias Ambientales. Problemas y Exámenes Resueltos". Ed. Proyecto Sur
- Milton, J. S. y Arnold, J. (1990). "Introduction to Probability and Statistics: Principles and Applications for Engineering and the Computing Sciences". Ed. McGraw-Hill
- Montgomery, D. C. (2002). "Diseño y Análisis de Experimentos". Segunda Edición. Limusa Wiley.
- Montero, J., Pardo, L., Morales, D. y Quesada, V. (1988). "Ejercicios y Problemas de Cálculo de Probabilidades". Ed. Díaz de Santos.
- Rius Díaz, F. y Barón López, F.J. (2005). "Bioestadística". Ed. Thomson. Paraninfo S.L.
- SPSS Inc (2013): SPSS 20 "Advanced Statistical Procedures Companion". SPSS Inc., Chicago.
- SPSS Inc (2013): SPSS 20 "Guide to Data Analysis". SPSS Inc., Chicago.
- SPSS Inc (2013): SPSS 20 "Statistical Procedures Companion," SPSS Inc., Chicago.

#### ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.emathematics.net/estadistica/aleatoria/index.php>
- <http://www.cortland.edu/flteach/stats/stat-sp.html>
- <http://ciberconta.unizar.es/leccion/probabil/INICIO.HTML>
- [http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/Azar\\_y\\_Probabilidad\\_jpr/comenzando.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Azar_y_Probabilidad_jpr/comenzando.htm)
- [http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/JugAudaz/JugadorAudaz.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/JugAudaz/JugadorAudaz.htm)
- <http://www.ub.es/stat/GrupsInnovacio/Statmedia/demo/Temas/Capitulo1/BOC1m1t7.htm>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

**El desarrollo de esta materia se realizará con la siguiente metodología.**

- Clases de teoría
- Clases de problemas
- Clases prácticas de ordenador
- Trabajos y seminarios
- Tutorías académicas
- Estudio y trabajo autónomo
- Estudio y trabajo en grupo.

**- Las clases teóricas** (1.68 ECTS/42 horas)

Expondrán claramente los objetivos principales del tema y desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos.

**- Las sesiones de seminarios y/o clases de problemas** (0.16 ECTS/ 4 horas)

Estas actividades proporcionarán temas de análisis (estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos) o plantearán problemas concretos que se desarrollarán de forma individual o grupal.

**- Las clases prácticas de ordenador** (0.44 ECTS/ 11 horas)

Se realizarán en el aula de informática y se dedicarán a presentar las características de algún paquete de software que servirá como herramienta para la resolución de problemas prácticos.

**- Las tutorías dirigidas** ( 0.12 ECTS/ 3 horas)



Ofrecerán apoyo y asesoramiento personalizado o en grupos con un pequeño número de alumnos para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel preactivo, orientando hacia un aprendizaje colaborativo y cooperativo, a lo largo de todo el curso.

**Para esta asignatura, la relación de cada actividad formativa con las competencias a adquirir es la siguiente:**

<b>Clases de teoría</b>	Competencias generales: CT1, CT4, CT6 CT8, CT15, CT16, CT17 Competencias específicas: CE33, CE39, CE40, CE41, CE76.
<b>Clases de problemas y prácticas en ordenador</b>	Competencias generales: CT1, CT2, CT6, CT7, CT8, CT15, CT16, CT17, Competencias específicas: CE33, CE39, CE40, CE41, CE76, CE77.
<b>Seminarios y exposición de trabajos</b>	Competencias generales: CT1, CT2, CT4, CT6, CT7, CT8, CT15, CT16, C Competencias específicas: CE33, CE39, CE40, CE41, CE76, CE77.
<b>Tutorías</b>	Competencias generales: CT1, CT4, CT6, CT15. Competencias específicas: CE33, CE39, CE40, CE41, CE76, CE77.
<b>Trabajo personal del alumno</b>	Competencias generales: CT1, CT4, CT6, CT7, CT8, CT15, CT16, CT17 Competencias específicas: CE33, CE39, CE40, CE41, CE76, CE77.

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

#### **Convocatoria ordinaria de Junio:**

- **Asistencia, actitud y participación pertinente del estudiante en todas las actividades formativas.** Un 10% de la calificación.
- **Realización de actividades propuestas.** Un 20% de la calificación.
- **Exámenes teóricos de conocimientos y resolución de problemas** donde se valorarán los conocimientos adquiridos por el alumno, especialmente, su capacidad para la aplicación de los mismos a situaciones prácticas concretas. Un 70% de la calificación.

Aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada, podrán acogerse a la realización de una evaluación única final basada en una prueba escrita sobre los contenidos de la asignatura que consistirá en un examen teórico-práctico. Para superar la asignatura será necesario que en esta prueba se obtenga una puntuación mínima de cinco puntos (en la escala de cero a diez).

#### **Convocatorias Extraordinarias:**

- Examen teórico-práctico en el que se valorará tanto la adquisición de conocimientos como la capacidad de aplicación de los mismos a situaciones prácticas para la resolución de problemas

**El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2016-17 puede ser**



consultado en la web del grado en Biología:

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/convocatorias>

- 

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- Examen teórico - práctico de los contenidos de la asignatura.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Información sobre de la asignatura de Bioestadística se puede consultar en: <http://wdb.ugr.es/~bioestad/>

Las clases prácticas mediante ordenador se reforzarán mediante la utilización de software libre consistente en programas interactivos de aprendizaje como el alojado en el sitio web:

<http://www.ugr.es/~bioestad/guiaspss/index.html>

