

**BIOESTADÍSTICA**

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA LA BIOLOGÍA	ESTADÍSTICA	1º	2º	6	Obligatorio
<b>PROFESOR(ES)</b>		<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>			
TEORÍA  Grupo A: Yolanda Román Montoya Grupo B: Ana María Lara Porras/ José Manuel Quesada Rubio Grupo C: Mª José del Moral Ávila Grupo D: Juan José Serrano Pérez Grupo E: José Manuel Quesada Rubio  PRÁCTICAS: Grupo1: Mª José del Moral Ávila Grupo2: Mª José del Moral Ávila Grupo3: Mª José del Moral Ávila Grupo4: Mª José del Moral Ávila Grupo5: Ana María Lara Porras Grupo6: Ana María Lara Porras Grupo7: Ana María Lara Porras Grupo 8: Ana María Lara Porras Grupo 9: Ana María Lara Porras Grupo 10; Ana María Lara Porras Grupo 11: Ana María Lara Porras Grupo 12: Francisco J. Alonso Morales Grupo 13: Francisco J. Alonso Morales Grupo 14: Juan Eloy Ruiz Castro Grupo 15: Mª Dolores Huete Morales/ J. Manuel Quesada Rubio Grupo 16: Jose Manuel Quesada Rubio Grupo 17: Juan Eloy Ruiz Castro Grupo 18: Juan José Serrano Pérez Grupo 19: Juan José Serrano Pérez Grupo 20: Juan José Serrano Pérez		<p><b>Yolanda Román Montoya:</b> Dpto. Estadística e I.O. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Fuentenueva s/n. 18071- Granada Tlfno: 958 24 31 56 e-mail. <a href="mailto:yroman@ugr.es">yroman@ugr.es</a></p> <p><b>Ana María Lara Porras</b> Dpto. Estadística e I.O. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Fuentenueva s/n. 18071- Granada Tlfno: 958 241000-20055 e-mail. <a href="mailto:alara@ugr.es">alara@ugr.es</a></p> <p><b>Mª José del Moral Ávila</b> Dpto. Estadística e I.O. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Fuentenueva s/n. 18071- Granada Tlfno: 958 24 31 57 e-mail. <a href="mailto:delmoral@ugr.es">delmoral@ugr.es</a></p> <p><b>Juan José Serrano Pérez:</b> Dpto. Estadística e I.O. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Fuentenueva s/n. 18071- Granada Tlfno: 958 24 63 03 e-mail. <a href="mailto:jjserra@ugr.es">jjserra@ugr.es</a></p> <p><b>José Manuel Quesada Rubio</b> Dpto. Estadística e I.O. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Fuentenueva s/n. 18071- Granada</p>			



	<p>Tlfno: 958 24 31 57 e-mail. <a href="mailto:quesada@ugr.es">quesada@ugr.es</a></p> <p><b>Francisco Javier Alonso Morales</b> Dpto. Estadística e I.O. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Fuentenueva s/n. 18071- Granada Tlfno: 958 24 31 57 e-mail. <a href="mailto:falonso@ugr.es">falonso@ugr.es</a></p> <p><b>Juan Eloy Ruíz Castro</b> Dpto. Estadística e I.O. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Fuentenueva s/n. 18071- Granada Tlfno: 958 24 31 57 e-mail. <a href="mailto:jeloy@ugr.es">jeloy@ugr.es</a></p>
<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>	
	<p><b>Yolanda Román Montoya:</b> Ma y Mi: 10-13</p> <p><b>Ana María Lara Porras</b> Ma y Mi: 10-11, 12-14</p> <p><b>Mª José del Moral Ávila</b> Ma:11-12, Mi: 9-10,11-13, Ju:11-13</p> <p><b>Juan José Serrano Pérez:</b> Lu:17-18, Ma:9-10, Mi:12-13, 17-19, Ju: 13-14</p> <p><b>José Manuel Quesada Rubio</b> Lu: 11-14, Martes y Miércoles: 11-12:30</p> <p><b>Francisco Javier Alonso Morales</b> Lunes:12-14; Ma: 11-12, Mi:11-14</p> <p><b>Juan Eloy Ruíz Castro</b> Lu, Mi, y Ju: 13-14; Vi:9-11 y 13-14</p>
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>	<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>
Grado en Biología	
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>	
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. Contrastos de hipótesis para los parámetros de una



*ugr*

Universidad  
de Granada

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

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. (1 hora)
- Introducción al diseño estadístico de experimentos: Diseño completamente aleatorizado. (2 horas)
- Análisis estadístico de datos reales: Análisis inferencial. (1 hora)

### PRÁCTICAS DE ORDENADOR

Práctica 1. Introducción al paquete estadístico SPSS (1 hora)

Práctica 2. Estadística descriptiva (2 horas)

Práctica 3. Distribuciones de probabilidad (2 horas)

Práctica 4. Intervalos de confianza (3 horas)

Práctica 5. Contrastos de hipótesis (3 horas)

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Cuadras, C.M. (2000). "Problemas de Probabilidad y Estadística". (Vol. II) EUB, Barcelona
- 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.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Agresti, A. (2002). "Categorical Data Analysis". 2<sup>a</sup> 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. Diaz de Santos.
  - Rius Díaz, F. y Barón López, F.J. (2005). "Bioestadística". Ed. Thomson. Paraninfo S.L.
  - SPSS Inc (2006): SPSS 15.1 "Advanced Statistical Procedures Companion". SPSS Inc., Chicago.
  - SPSS Inc (2006): SPSS 15.1 "Guide to Data Analysis". SPSS Inc., Chicago.
  - SPSS Inc (2006): SPSS 15.1 "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/B0C1m1t7.htm>

#### **METODOLOGÍA DOCENTE**

##### **- 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.

#### **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. Hasta un 10% de la calificación.
- Realización de trabajos tutelados y su defensa. Hasta 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. Hasta un 70% de la calificación.

#### **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

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**