

| MÓDULO | MATERIA | CURSO | SEMESTRE | CRÉDITOS | TIPO |
|--------------------------------------------------|-------------|-------|----------|----------|-------------|
| MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA LA BIOLOGÍA | ESTADÍSTICA | 1º | 2º | 6 | Obligatorio |

Coordinador de la asignatura:

| GRUPO | PROFESORES DE TEORÍA, DEPARTAMENTOS Y CORREOS ELECTRÓNICOS | HORARIO DE TUTORÍAS | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupo A | Ana María Lara Porras (Estadística e Investigación Operativa, alara@ugr.es) Yolanda Román Montoya (Estadística e Investigación Operativa, yroman@ugr.es) | <table border="1"> <tr> <td>Ana María Lara Lunes (10-12) Martes (10-11 y 12-14) Jueves (11-12)</td> <td>Yolanda Román Primer cuatrimestre: Lunes:, (9- 12) Martes, (9- 12) Segundo cuatrimestre: Martes (10- 12) Jueves (12:30-13:30) Viernes (9- 12)</td> </tr> </table> | Ana María Lara Lunes (10-12) Martes (10-11 y 12-14) Jueves (11-12) | Yolanda Román Primer cuatrimestre: Lunes:, (9- 12) Martes, (9- 12) Segundo cuatrimestre: Martes (10- 12) Jueves (12:30-13:30) Viernes (9- 12) |
| Ana María Lara Lunes (10-12) Martes (10-11 y 12-14) Jueves (11-12) | Yolanda Román Primer cuatrimestre: Lunes:, (9- 12) Martes, (9- 12) Segundo cuatrimestre: Martes (10- 12) Jueves (12:30-13:30) Viernes (9- 12) | | | |
| Grupo B | Ana María Lara Porras (Estadística e Investigación Operativa, alara@ugr.es) José Luis Romero Béjar (Estadística e Investigación Operativa, jlrbejar@ugr.es) | José Luis Romero Béjar: jueves de 11 a 13 | | |
| Grupo C | Juan Eloy Ruiz Castro (Estadística e Investigación Operativa, jeloyl@ugr.es) | Ma., Mi., Ju:11-13 | | |
| Grupo D | Esteban Navarrete Álvarez (Estadística e Investigación Operativa, estebanq@ugr.es) | Ma 10-13, Ju 10-11, Vi 10-12 | | |

| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Grado en Biología | |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede) | |
| 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 distribución Normal. Contrastos 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
- 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". 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. Diaz 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/JugAudaz/JugadorAudaz.htm
- <http://www.ub.es/stat/GrupsInnovacio/Statmedia/demo/Temas/Capitulo1/BOC1m17.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:

| | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clases de teoría | Competencias generales: CT1, CT4, CT6, CT8, CT15, CT16, CT17 Competencias específicas: CE33, CE39, CE40, CE41, CE76. |
| Clases de problemas y prácticas en ordenador | Competencias generales: CT1, CT2, CT6, CT7, CT8, CT15, CT16, CT17, CT18 Competencias específicas: CE33, CE39, CE40, CE41, CE76, CE77. |
| Seminarios y exposición de trabajos | Competencias generales: CT1, CT2, CT4, CT6, CT7, CT8, CT15, CT16, CT16, CT18 Competencias específicas: CE33, CE39, CE40, CE41, CE76, CE77. |
| Tutorías | Competencias generales: CT1, CT4, CT6, CT15. Competencias específicas: CE33, CE39, CE40, CE41, CE76, CE77. |
| Trabajo personal del alumno | Competencias generales: CT1, CT4, CT6, CT7, CT8, CT15, CT16, CT17 Competencias específicas: CE33, CE39, CE40, CE41, CE76, CE77. |



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de actividades de clases teóricas, prácticas, seminarios /talleres puede ser consultado en la web del Grado en Biología.
<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/horarios>

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 2013-14 puede ser consultado en la web del grado en Biología:
<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/convocatorias>

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información sobre de la asignatura de Bioestadística se puede consultar en: <http://www.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>

