

Esta guía docente se ha realizado siguiendo las directrices correspondientes al documento VERIFICA del grado de Biotecnología modificado siguiendo las directrices del título publicadas en el BOE: 14-01-2015

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
BÁSICO	Estadística	1º	2º	6	Obligatoria
GRUPO		PROFESORES DE TEORÍA, DEPARTAMENTOS Y CORREOS ELECTRÓNICOS		HORARIO DE TUTORÍAS	
Teoría: Grupo A Prácticas Grupo: A1 y A2		Francisco Javier Alonso Morales Dpto. Estadística e Investigación Operativa Email: <a href="mailto:falonso@ugr.es">falonso@ugr.es</a>		L 12:00-13:00 J 12:00-14:00 V 11:00-14:00 Dpto. de Estadística e I. O., 1ª planta, Facultad de Ciencias, despacho 8	
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en BIOTECNOLOGÍA					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadística descriptiva unidimensional y bidimensional.</li> <li>• Probabilidad.</li> <li>• Variables aleatorias.</li> <li>• Modelos de probabilidad.</li> </ul>					



- Inferencia: estimación puntual y por intervalos. Contraste de hipótesis.
- Análisis de la varianza y modelos de regresión.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Básicas y Generales

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

### Transversales

- CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas.
- CT5 - Razonamiento crítico.
- CT8 - Capacidad para la toma de decisiones.
- CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares.

### Específicas

- CE1 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.
- CE2 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.

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

- Conocer las principales herramientas estadísticas para el análisis de datos.
- Trabajar con probabilidades y variables aleatorias.
- Manejar algunos modelos de probabilidad discretos y continuos importantes.
- Saber construir intervalos de confianza y formular test de hipótesis para medias de variables normales y proporciones.
- Realizar ajustes mediante técnicas de regresión a datos de experimentos biotecnológicos y predecir valores en función de estos ajustes.
- Conocer algún software estadístico para el análisis de datos.

## 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. Marginales y condicionadas. Covarianza. Regresión.

#### 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 Bernoulli. Distribución Binomial. Distribución de Poisson. Aproximación de una distribución binomial por una Poisson.

#### TEMA 6. MODELOS DE PROBABILIDAD CONTINUOS

Distribución Normal. Distribución Normal tipificada. Aproximaciones de la distribución Binomial y Poisson por la 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. ANÁLISIS DE LA VARIANZA Y MODELOS DE REGRESIÓN

Introducción. Estudio del análisis de la varianza (ANOVA). Regresión lineal simple. Correlación. Regresión lineal múltiple.

### TEMARIO PRÁCTICO:

#### *Prácticas en pizarra*

Se realizarán sesiones de problemas en pizarra sobre los contenidos teóricos de la asignatura.

#### *Prácticas en ordenador*

Se realizarán sesiones prácticas sobre los contenidos teóricos de la asignatura utilizando un software Estadístico (SPSS).

### 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.
- MENDENHALL, W. Y SINCICH, T. (1997). "Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias". Prentice-Hall Iberoamericana.
- Milton J.S. (2007). "Estadística para Biología y Ciencias de la Salud". McGraw-Hill. Interamericana de España, S.A.U.
- WALPOLE, R. y MYERS, R.H. (1992). "Probabilidad y Estadística". McGraw-Hill. Interamericana de México

#### 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 (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:

- <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>
- <http://www.ugr.es/~bioestad/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que sea cooperativo y colaborativo. Las actividades formativas comprenderán:

**- AF1. Clases de teoría.** (1,8 ECTS/45 horas)

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

**- AF2. Las sesiones de prácticas (ordenador y/o clases de problemas).** (0,6 ECTS/15 horas)

Las clases que se realicen en el aula de informática se dedicarán a presentar las características de algún software estadístico que servirá como herramienta para la resolución de problemas prácticos. Asimismo, las clases prácticas que se realicen en pizarra se dedicarán a resolver supuestos prácticos.

**- AF4. Sesiones de seminarios** (0,16 ECTS/4 horas)

Estas actividades proporcionarán o plantearán problemas concretos que se desarrollarán de forma individual o en grupo.

**- AF5. Tutorías individuales y/o colectivas** (0,16 ECTS/4 horas)

Estas tutorías se usarán fundamentalmente para resolución de dudas, aunque también podrán ser empleadas para orientar y guiar al alumno en las tareas y actividades formativas o específicas del trabajo personal.

**- AF6. Estudio y trabajo del alumno**(2,88 ECTS/72 horas)

**- AF7. Trabajo en grupo**(0,4 ECTS/10 horas)



## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Segundo cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales					Actividades no presenciales		
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías grupos reducidos (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)
<b>Semana 1</b>	Tema 1	2	1		1			5	
<b>Semana 2</b>	Tema 2	3	1					5	4
<b>Semana 3</b>	Tema 2 y 3	3	1					5	
<b>Semana 4</b>	Tema 4	3		1			1	5	
<b>Semana 5</b>	Tema 5	3	1					5	4
<b>Semana 6</b>	Tema 6	3		1				5	
<b>Semana 7</b>	Tema 6	3			1			5	
<b>Semana 8</b>	Tema 7	3	1					5	
<b>Semana 9</b>	Tema 8	3	1					5	
<b>Semana 10</b>	Tema 8	3	1				1	5	
<b>Semana 11</b>	Tema 8	3	1					5	
<b>Semana 12</b>	Tema 9	3	1					6	
<b>Semana 13</b>	Tema 9	3	1					5	
<b>Semana 14</b>	Tema 10	3	1	2				5	
<b>Semana 15</b>	Tema 10	2		1	1			5	4
<b>Total horas</b>		<b>42</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>3</b>		<b>2</b>	<b>76</b>	<b>12</b>

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



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

### 1-Evaluación Continua

#### 1.1 Convocatoria Ordinaria

- SE1 - Examen oral/escrito
- SE2 - Informes prácticas
- SE3 - Resolución de ejercicios
- SE4 - Participación en clase
- SE5 - Trabajos individuales/grupo
- SE6 - Presentación y defensa pública
- SE7 - Trabajo Experimental
- SE8 - Trabajo teórico

Examen 15/06/16

- **SE1. 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. 70%
- **SE1. Prácticas de ordenador.** 10%
- **SE3. Resolución de ejercicios** 5%
- **SE4. Resolución de ejercicios** 5%
- **SE5. Trabajos individuales o colectivos.** 10%

- Resultados obtenidos durante la realización y evaluación de las actividades prácticas. XX % de la calificación.
- Realización de trabajos tutelados y su defensa. XX % de la calificación.
- Participación del estudiante en todas las actividades formativas. X% de la calificación.
- Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación mayor a X en la parte de teoría y la media ponderada de las prácticas y trabajos tutelados también deberá ser mayor que X.

Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	50.00%
Parte Práctica	15.00%
Seminarios y trabajos tutelados	30.00%
Participación	5.00%



## 1.1 Convocatoria Extraordinaria

- 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: 100%.

El examen extraordinario está fijado para el día 14 de septiembre de 2016.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

## 2. Evaluación única final

A ella podrá acogerse el alumnado en los casos indicados en la "Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (aprobada por Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013). Dicho sistema de evaluación consistirá en:

- Examen final teórico-práctico: 100%

Se realizará de forma que se garantice que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la presente guía docente. El examen se realizará en la convocatoria establecida por la titulación para la asignatura el día 15 de junio de 2016.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

## REGIMEN DE ASISTENCIA

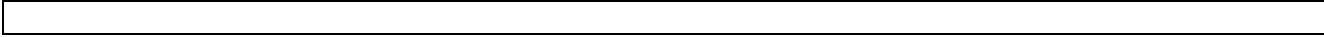
La asistencia y participación activa a las clases teóricas y prácticas es de crucial importancia para la adquisición de los conocimientos y competencias de esta asignatura por lo que se recomienda un seguimiento activo de dichas clases.

- La asistencia a las clases teóricas no será obligatoria, aunque la participación activa en clase y en los seminarios por el profesor se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.
- La asistencia a las clases prácticas no será obligatoria pero es altamente recomendable. En cualquier caso, la asistencia y participación activa en clase se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.

## INFORMACIÓN ADICIONAL







Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ  
En calidad de: Secretario/a de Departamento



*ugr* | Universidad  
de Granada

Página 8

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



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>  
Código seguro de verificación (CSV): **783FB3A9093A169D420B6B52C1DB672E**

18/09/2020  
Pág. 8 de 8