

Biometría

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
FÍSICA Y MATEMÁTICAS	BIOMETRÍA	1º	1º	6	Obligatoria
DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			Dpto. Estadística e Investigación Operativa, 1ª planta, Facultad de Farmacia URL: http://www.ugr.es/~udocente/		
PROFESORES			HORARIO DE TUTORÍAS		
Dr. Francisco Alonso Morales <i>Profesor Titular de Universidad.</i> Telef.: 958-246662. E-mail: falonso@ugr.es			1º cuatrimestre: lunes, jueves, viernes de 12 a 14 2º cuatrimestre: lunes 12:00-13:00, jueves 12:00-14:00 y viernes 11:00-14:00		
Dr. Antonio Arcos Cebrián, <i>Profesor Titular de Universidad.</i> Telef.: 958-249047. E-mail: arcos@ugr.es			1º cuatrimestre: Miércoles 8:30-14:30 2º cuatrimestre: Miércoles 8:30-14:30		
Dr. Francisco Jiménez Gómez, <i>Catedrático de Escuela Universitaria</i> Telef.: 958-243908. E-mail: fjmnez@ugr.es			1º cuatrimestre: Lunes, miércoles y viernes de 15:30 a 16, de 17 a 18 y de 19 a 19:30. 2º: martes: de 15:15 a 21:15		
Dr. Francisco A. Ocaña Lara, <i>Profesor Titular de Universidad.</i> Telef.: 958-249047. E-mail: focana@ugr.es			1º cuatrimestre: - Lunes: 16-18 Miércoles y Viernes: de 11:30-12:30 y de 16-17 2º cuatrimestre: Martes, Miércoles y jueves: 9-12		
Dr. Francisco M. Ocaña Peinado, <i>Profesor Titular de Universidad.</i> Telef.: 958-246662. E-mail: focan@ugr.es			1º cuatrimestre: Lunes y miércoles de 10:00 a 13:00 2º cuatrimestre: Lunes de 9:00 a 11:30 y Miércoles de 9:00 a 11:30 y 12:30 a 13:30		
Dr. José Manuel Quesada Rubio, <i>Profesor Contratado Doctor</i> Telef.: 958-240650 E-mail: quesada@ugr.es			1º cuatrimestre: Lunes y miércoles: 10:30 - 13:30 2º cuatrimestre: Martes y jueves: 16:00 - 18:00 y 19:00 - 20:00		
Dr. Paula Rodríguez Bouzas <i>Profesor Titular de Universidad.</i> Telef.: 958-246662. E-mail: paula@ugr.es			1º cuatrimestre: miércoles de 8:30 a 11:30 y de 12:30 a 13:30 y jueves de 8:30 a 10:30 2º cuatrimestre:		
Dr. Mariano J. Valderrama Bonnet, <i>Catedrático de Universidad</i> (Telef.: 958-240099. E-mail: valderra@ugr.es			1º cuatrimestre: Lunes y Miércoles 9:30-10:30 y 11:30-13:30 2º cuatrimestre: Martes y Miércoles 10:00-13:00		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE: Grado en FARMACIA			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA		



	OFERTAR Grado en NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA Grado en CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
Tener los siguientes conocimientos matemáticos básicos: <ul style="list-style-type: none"> - Logaritmos y sus propiedades - Funciones trigonométricas - Cálculo de determinantes de matrices 2x2 y 3x3 - Resolución de sistemas de ecuaciones lineales - Distintas expresiones de la ecuación de la recta - Derivación básica - Integración (inmediatas, cambio de variable, por partes) 	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
Principios básicos de Matemáticas, Biometría y Estadística aplicadas a la Ciencias Farmacéuticas.	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
Competencias Generales: Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos. Competencias Específicas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar los conocimientos de Matemáticas a las ciencias farmacéuticas. 2. Aplicar técnicas computacionales y de procesamiento de datos, en relación con la información referente a datos físicos, químicos y biológicos. 3. Diseñar experimentos en base a criterios estadísticos. 4. Evaluar datos científicos relacionados con los medicamentos y productos sanitarios. 5. Utilizar el análisis estadístico aplicado a las ciencias farmacéuticas. 	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Saber plantear de forma matemática la relación causa-efecto que subyace en un fenómeno natural o en un experimento y describir mediante cálculo diferencial la tasa de variación de una variable en función de otras magnitudes dependientes, aplicando dicho concepto a la evaluación de errores. 2. Plantear y resolver una ecuación diferencial que rige un fenómeno en las Ciencias Farmacéuticas, e interpretar los resultados. 3. Conocer los métodos descriptivos de la Estadística a nivel unidimensional y bidimensional, incluyendo la técnica de regresión. 4. Dominar el cálculo elemental de probabilidades y su aplicación al diagnóstico clínico (teorema de Bayes, curva ROC, etc.), y conocer algunas distribuciones de probabilidad, discretas y continuas, con sus principales aplicaciones. 5. Comprender el método estadístico de inferencia y sus nociones básicas 	
TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelos de dependencia entre magnitudes variables <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El modelo matemático 1.2. Tasa de variación instantánea <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1. Derivabilidad en el caso de una variable independiente 1.2.2. Derivabilidad en el caso de varias variables independientes 1.3. Funciones homogéneas 1.4. Máximos y mínimos <ol style="list-style-type: none"> 1.4.1. Caso de una variable independiente 	



1.4.2. Caso de varias variables independientes
Ejercicios y aplicaciones

2. Correlación y Regresión

- 2.1. Ajuste de modelos por mínimos cuadrados
 - 2.2. Covarianza y coeficiente de correlación lineal
 - 2.3. Regresión mediante ajuste por mínimos cuadrados
 - 2.4. Regresión lineal por m.c.
 - 2.4.1. Planteamiento y ecuaciones de regresión
 - 2.4.2. Varianza residual y coeficiente de determinación
 - 2.4.3. Regresión por el origen
 - 2.5. Regresión parabólica
 - 2.6. Regresión no polinómica
- Ejercicios y aplicaciones

3. Aplicaciones de la Diferencial

- 3.1. Diferencial de una función
 - 3.1.1. Diferencial en el caso de una variable independiente
 - 3.1.2. Diferencial en el caso de varias variables independientes
 - 3.2. Análisis de errores de medida
 - 3.3. Derivación de funciones compuestas
 - 3.3.1. Caso de una variable independiente
 - 3.3.2. Caso de varias variables independientes
 - 3.4. Derivación de funciones implícitas
 - 3.4.1. Caso de una variable independiente
 - 3.4.2. Caso de varias variables independientes
 - 3.5. Modelos termodinámicos
 - 3.6. Aproximación polinómica a una función
 - 3.6.1. Caso de una variable independiente
 - 3.6.2. Caso de varias variables independientes
 - 3.7. Derivada direccional y gradiente
 - 3.8. Plano tangente a una superficie
 - 3.9. Divergencia y rotacional de un campo vectorial
- Ejercicios y aplicaciones

4. Formulación de modelos mediante ecuaciones diferenciales

- 4.1. Conceptos básicos
 - 4.2. Ecuación de variables separables
 - 4.3. Ecuación homogénea
 - 4.4. Ecuación lineal
 - 4.5. Formulación de modelos biométricos
 - 4.5.1. Modelo de crecimiento de una población
 - 4.5.2. Pérdida de actividad de un elemento
 - 4.5.3. Enfriamiento de una sustancia
 - 4.5.4. Transformación de una sustancia
- Ejercicios y aplicaciones

5. Probabilidad de sucesos aleatorios

- 5.1. Álgebra de sucesos
 - 5.2. Probabilidad de un suceso. Condicionamiento
 - 5.3. Teoremas probabilísticos notables
 - 5.4. Aplicación al diagnóstico clínico
- Ejercicios y aplicaciones

6. Variables aleatorias y Distribuciones de Probabilidad

- 6.1. Función de distribución
- 6.2. Variables aleatorias discretas y continuas



- 6.2.1. Variables discretas
 - 6.2.2. Variables continuas
 - 6.3. Esperanza y varianza
 - 6.3.1. Esperanza de una variables aleatoria
 - 6.3.2. Varianza de una variables aleatoria
 - 6.4. Estudio de algunos modelos aleatorios discretos
 - 6.4.1. Modelo binomial
 - 6.4.2. Modelo de Poisson
 - 6.5. Estudio de algunos modelos aleatorios continuos
 - 6.5.1. Modelo normal o de Gauss
 - 6.5.2. Modelo exponencial
- Ejercicios y aplicaciones

7. Introducción a la Inferencia Estadística

- 7.1. Estimación y contraste de hipótesis
 - 7.2. Estimación puntual y por intervalo de confianza
 - 7.3. Estimación sobre el modelo normal
 - 7.4. Cálculo del tamaño muestral
- Ejercicios y aplicaciones

PRÁCTICAS

- Práctica 1. Análisis descriptivo de datos I: Tablas y representaciones gráficas
- Práctica 2. Análisis descriptivo de datos II: Cálculo de estadísticos muestrales
- Práctica 3. Variables estadísticas bidimensionales: Covarianza y coeficiente de correlación lineal
- Práctica 4. Regresión: Ajuste de datos a un modelo lineal. Regresión parabólica. Ajuste a modelos no lineales
- Práctica 5. Estimación puntual y por intervalo de confianza

BIBLIOGRAFÍA

- E. Cobo, P. Muñoz y J.A. González: Bioestadística para no Estadísticos. Elsevier, Barcelona (2007).
- E. Guervós, M.B. G.-Nicolás y A. G.-Rosales: Introducción al Cálculo. García-Maroto Eds., Madrid (2008).
- K.P. Hadeler: Matemáticas para Biólogos. Reverté, Barcelona (1982).
- A. Martín-Andrés y J.D. Luna del Castillo: Bioestadística para Ciencias de la Salud. Norma, Madrid (2005)
- F. Rius y F.J. Barón: Bioestadística. Thomson-Paraninfo, Madrid (2008).
- S.M. Ross: Introducción a la Estadística. Reverté, Barcelona (2007).
- M. Sánchez, G. Frutos y P.L. Cuesta: Estadística y Matemáticas Aplicadas. Síntesis, Madrid (1996).
- M.J. Valderrama: Biometría. Avicam, Granada (2015).
- S. Warner y S.R. Costenoble: Cálculo Aplicado. Thompson, Madrid (2002).

ENLACES RECOMENDADOS

- Página web de la Unidad Departamental del Depto. de Estadística e I.O. en el Campus de Cartuja: <http://www.ugr.es/~udocente>
- Plataforma de Docencia SWAD: <http://swad.ugr.es>
- Página web con enlaces a las páginas personales de los profesores: <http://www.ugr.es/~udocente/miembros.htm>

METODOLOGÍA DOCENTE

- * Lecciones teórico-prácticas de los contenidos de la asignatura, es decir la explicación de conceptos apoyándose en ejemplos aclaratorios y representativos de la posible casuística de un problema. Estas lecciones se realizan mediante una combinación del uso de la pizarra, presentaciones en ordenador y el uso directo del ordenador por parte de los alumnos en algunas de las clases.
- * Realización y discusión de problemas planteados en relaciones de problemas para cada tema.
- * Realización por parte del alumno de tests de autoevaluación proporcionados para fomentar la autocrítica del propio conocimiento

Tem
de
tema



y el esfuerzo personal, así como de actividades dirigidas.

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

1

La evaluación de la asignatura constará de tres componentes:

- Evaluación del temario teórico, que se llevará a cabo mediante dos pruebas escritas, una parcial, que comprenderá los temas 1, 3 y 4, y otra final que incluirá la recuperación de la prueba parcial a quien corresponda, así como los temas 5, 6 y 7 del programa. La calificación máxima que puede obtenerse en este apartado es de 6 puntos, debiendo obtener, al menos, 3 puntos en cada parcial.
- Calificación de prácticas, que comprenderá el tema 2, así como Estadística Descriptiva y otras cuestiones del programa. Supondrá 2,5 puntos sobre la calificación final, debiendo obtener una nota mínima de 1 punto para eliminarlas.
- Actividades y trabajos dirigidos que supondrá 1,5 puntos sobre la calificación final.

1

Existirá una evaluación única final a la que podrán acogerse 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. Dicha evaluación deberá ser solicitada por parte del alumno en los 15 primeros días del curso de acuerdo a la normativa vigente, en cuyo caso, y previo acuerdo alumno/profesor, se establecerá la evaluación que se considere oportuna en fechas y procedimientos. En ningún caso acogerse a dicha evaluación única final, supondrá examinarse de menos temario que el descrito en la sección "Temario detallado de la asignatura" de esta Guía Docente.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	1 3	Actividades presenciales				Actividades no presenciales	
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)
Semana 1	3	3				6	6
Semana 2	3	3				6	6
Semana 3	3	2			1	6	6
Semana 4	4	3				6	6
Semana 5	4	3				6	6
Semana 6	5	3				6	6
Semana 7	5	2			1	6	6
Semana 8	6	3				6	6
Semana 9	6	2				6	6
Semana 10	6	3				6	6
Semana 11	7	3				6	6
Semana 12		3				6	6



Semana 13		3				6	6
Semana 14		2			1	6	6
Semana 15		3					
Total horas		42	15				

