

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
FÍSICA Y MATEMÁTICAS	Biometría	1º	1º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁽¹⁾			Dirección completa de contacto para tutorías (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
COORDINADOR: Prof. Antonio Arcos Cebrián			Dpto. Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Farmacia URL: http://www.ugr.es/~udocente/		
PROFESORES			HORARIO DE TUTORÍAS		
Dr. Antonio Arcos Cebrián, <i>Catedrático de Universidad</i> Tlf.:958-246663. E-mail: arcos@ugr.es			https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/20b7fcccc9d551bac43057f92578db9		
María del Carmen Martínez Álvarez, <i>Prof. Titular de Universidad</i> Tlf.: 958-24----. E-mail: malvarez@ugr.es			https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/8b1cb7321a946efa3806187406841132		
Dr. Francisco A. Ocaña Lara, <i>Prof. Titular de Universidad</i> Tlf.: 958-249047. E-mail: focana@ugr.es			https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/f09ab11a18f25c33095878f4251a82de		
Dr. Francisco M. Ocaña Peinado, <i>Prof. Titular de Universidad</i> Tlf.:958-246662. E-mail: fmocan@ugr.es			https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/d40b2084410417fa4343f8a7c360a982		
Dr. Diego Ponce López, <i>Prof. Sustituto Interino</i> Tlf.: 958-24----. E-mail: dponce@ugr.es			https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/b67eb26c54397b7c5bf423869e29c75		
Dr. José Manuel Quesada Rubio, <i>Prof. Titular de Universidad</i> Tlf.: 958-240650 E-mail: quesada@ugr.es			https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/17b2690f7ecd21253ca49bf5bf3a2c39		
Dr. Antonio F. Roldán López de Hierro, <i>Prof. Titular de Universidad</i> Tlf.: 958-240650. E-mail: aroldan@ugr.es . Coordinador Prácticas			https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/a287b6615575ec9f27f588bc2ef74e38		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE: FARMACIA			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR: NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					

¹ 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/ncg7121/>)



Tener los siguientes conocimientos matemáticos básicos:

- Logaritmos y sus propiedades
- Funciones trigonométricas
- Cálculo de determinantes de matrices 2×2 y 3×3
- 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:

- Aplicar los conocimientos de Matemáticas a las ciencias farmacéuticas.
- Aplicar técnicas computacionales y de procesamiento de datos, en relación con la información referente a datos físicos, químicos y biológicos.
- Diseñar experimentos en base a criterios estadísticos.
- Evaluar datos científicos relacionados con los medicamentos y productos sanitarios.
- Utilizar el análisis estadístico aplicado a las ciencias farmacéuticas.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 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.
- Plantear y resolver una ecuación diferencial que rige un fenómeno en las Ciencias Farmacéuticas, e interpretar los resultados.
- Conocer los métodos descriptivos de la Estadística a nivel unidimensional y bidimensional, incluyendo la técnica de regresión.
- 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.
- Comprender el método estadístico de inferencia y sus nociones básicas

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1. Modelos de dependencia entre magnitudes variables**
 - 1.1. El modelo matemático
 - 1.2. Tasa de variación instantánea
 - 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
 - 1.4.1. Caso de una variable independiente
 - 1.4.2. Caso de varias variables independientes
- Ejercicios y aplicaciones

- **Tema 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 mínimos cuadrados
 - 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

- **Tema 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

- **Tema 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



- **Tema 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

- **Tema 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

- **Tema 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

TEMARIO PRÁCTICO:

- 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

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- M.J. Valderrama: Biometría. Avicam, Granada (2015).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- E. Cobo, P. Muñoz y J.A. González: Bioestadística para no Estadísticos. Elsevier, Barcelona (2007).
- V. Gómez-Rubio y E. López-Cano: Teoría y Problemas Resueltos de Matemática Aplicada y Estadística para Farmacia. Paraninfo, Madrid (2017).
- S.A. Glantz: Primer of Biostatistics. McGraw Hill, New York (2012).
- K.P. Hadeler: Matemáticas para Biólogos. Reverté, Barcelona (1982).
- A. Indrayan: Medical Biostatistics. Chapman & Hall / CRC Biostatistical Series, Boca Raton (2013).
- 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).
- S. Warner y S.R. Costenoble: Cálculo Aplicado. Thompson, Madrid (2002).

ENLACES RECOMENDADOS

- Página web de la asignatura en el directorio de la UGR: https://directorio.ugr.es/static/InformacionAcademica/*/showAsignaturaGrados/204/12/11
- Página web de la Unidad Departamental del Dpto. de Estadística e I.O. en el Campus de Cartuja: <http://www.ugr.es/~udocente>
- Plataforma de Docencia SWAD: <http://swad.ugr.es> Plataformas Prado: <https://prado.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 test de autoevaluación proporcionados para fomentar la autocritica del propio conocimiento y el esfuerzo personal, así como de actividades dirigidas.

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

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.

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”

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.

La prueba única final contendrá cuestiones teórico prácticas que integrarán todos los contenidos desarrollados en las clases teóricas y prácticas



ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Consultar página 1 de esta guía

Atención preferente presencial.

Foros específicos de Prado (teoría y prácticas), Mensajes individualizados de Prado, Correo electrónico.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas presenciales
- Uso de la plataformas Prado y SWAD facilitar el material (teoría, ejercicios resueltos, ejercicios propuestos,...), indicando la clase a la que corresponde, tanto teórica como grupos de prácticas, para ir guiando a los alumnos en el aprendizaje. Presentaciones, y apuntes a través de Prado y SWAD
- Todas las actividades previstas serán preferentemente de forma presencial, para la realización, resolución y discusión de problemas y ejemplos.
- Las prácticas serán una combinación de sesiones virtuales y presenciales, con la posibilidad de actividades síncronas y asíncrona

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- Las pruebas se realizaran de forma presencial según el horario que disponga la Facultad
- Los criterios serán los mismos que en el escenario presencial
- Los porcentajes serán los mismos que en el escenario presencial

Convocatoria Extraordinaria

- La prueba se realizará de forma presencial según el horario que disponga la Facultad
- Los criterios serán los mismos que en el escenario presencial
- Los porcentajes serán los mismos que en el escenario presencial

Evaluación Única Final

- La prueba se realizará de forma presencial según el horario que disponga la Facultad
- Los criterios serán los mismos que en el escenario presencial
- Los porcentajes serán los mismos que en el escenario presencial

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)



Síncrono con el presencial establecido	Skype, Google Meet, Foros específicos de Prado (teoría y prácticas), Mensajes individualizados de Prado, Correo electrónico, Llamadas o video-llamadas con el/la delegado/a de clase. No se descarta el uso de otras aplicaciones alternativas que sugiera la Universidad
--	---

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas virtuales síncronas, en el horario presencial establecido, o asíncronas
- Uso de la plataformas Prado y SWAD facilitar el material (teoría, ejercicios resueltos, ejercicios propuestos,...), indicando la clase a la que corresponde, tanto teórica como grupos de prácticas, para ir guiando a los alumnos en el aprendizaje. Presentaciones, y apuntes a través de Prado y SWAD
- Para la realización, resolución y discusión de problemas y ejemplos, se usará Google Meet, o aplicaciones alternativas que sugiera la Universidad, u otro material audiovisual, en combinación con los foros específicos de problemas y ejemplos en Prado. La resolución de dudas se realizará preferentemente a través de los foros de las plataformas de la Universidad.
- Las prácticas de ordenador las realizará, cada grupo, durante cuatro sesiones de forma virtual, con el mismo software (o alguna versión online disponible) que se realizará su evaluación posterior, de manera síncrona en el horario presencial establecido por Google Meet, o aplicaciones alternativas que sugiera la Universidad, o de manera asíncrona
- La evaluación de las prácticas de ordenador será virtual y síncrona, por Google Meet y Prado, o aplicaciones alternativas que sugiera la Universidad en la última sesión de cada grupo
- Actividades a realizar por los alumnos a través de Prado
- Las tutorías, dependiendo del número de alumnos se podrán realizar por Skype o Google Meet o aplicaciones alternativas que sugiera la Universidad

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- Las pruebas se realizará de forma virtual y síncrona según el horario que disponga la Facultad a través de la plataforma que habilite la Universidad para la realización de estas pruebas
- Los criterios serán los mismos que en el escenario presencial
- Los porcentajes serán los mismos que en el escenario presencial

Convocatoria Extraordinaria

- La prueba se realizará de forma virtual y síncrona según el horario que disponga la Facultad a través de la plataforma que habilite la Universidad para la realización de estas pruebas
- Los criterios serán los mismos que en el escenario presencial
- Los porcentajes serán los mismos que en el escenario presencial

Evaluación Única Final

- La prueba se realizará de forma virtual y síncrona según el horario que disponga la Facultad a través de la plataforma que habilite la Universidad para la realización de estas pruebas
- Los criterios serán los mismos que en el escenario presencial
- Los porcentajes serán los mismos que en el escenario presencial

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



UNIVERSIDAD DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Página 7



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>
Código seguro de verificación (CSV): 8E8B5A5AF2A0E389D78868278793BB6D

14/09/2020
Pág. 7 de 7