

Fecha de aprobación: 25/06/2024

Guía docente de la asignatura

Biometría (2041112)

Grado	Grado en Farmacia	Rama	Ciencias de la Salud				
Módulo	Formación Básica	Materia	Estadística				
Curso	1º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Troncal

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener los siguientes conocimientos matemáticos básicos:

- 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
- Técnicas básicas de 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 ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG03 - 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

- CE12 - Aplicar los conocimientos de Física y Matemáticas a las ciencias farmacéuticas.
- CE13 - Aplicar técnicas computacionales y de procesamiento de datos, en relación con la información referente a datos físicos, químicos y biológicos.
- CE14 - Diseñar experimentos en base a criterios estadísticos.
- CE15 - Evaluar datos científicos relacionados con los medicamentos y productos



- sanitarios.
- CE16 - Utilizar el análisis estadístico aplicado a las ciencias farmacéuticas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

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 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
- **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 variable aleatoria
 - 6.3.2. Varianza de una variable 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

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, F.A. Ocaña-Lara, F.M. Ocaña-Peinado: Biometría. Avicam, Granada (2020).

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

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 - Prácticas en sala de informática
- MD10 - Realización de trabajos individuales
- MD12 - Tutorías
- MD13 - Participación en plataformas docentes

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación de la asignatura constará de **tres componentes**:

- **Evaluación del temario teórico**, que se llevará a cabo mediante dos pruebas escritas:
 - Una única prueba parcial, que comprenderá los temas 1, 3 y 4.
 - Prueba final (el día de la convocatoria ordinaria) que comprende los temas 5, 6 y 7 del programa, así como la recuperación de los contenidos de la prueba parcial a quien corresponda.

La calificación máxima que puede obtenerse en este apartado es de 6.5 puntos, debiendo superar cada una de las 2 pruebas planteadas.

- **Calificación de prácticas**, que comprenderá el tema 2, así como Estadística Descriptiva y otras cuestiones del programa. Supondrá un máximo de 2 puntos sobre la calificación final, debiendo obtener una nota mínima de 1 punto para superarlas. En caso de no superarlas, se deberá hacerlo el día de la convocatoria ordinaria.
- **Actividades y trabajos dirigidos** que supondrá como máximo 1.5 puntos sobre la calificación final.

NOTA 1: Para superar la asignatura, hay que superar ambas partes, tanto teórica, como práctica.

NOTA 2: Para aquel alumno que haya realizado actividades y pruebas del proceso de evaluación continua, que constituyan más del 50% del total de la ponderación de la calificación final, figurará en el acta con la calificación oportuna. En caso contrario figurará en el acta con la calificación de “No Presentado”.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Evaluación del temario teórico, que se llevará a cabo mediante una prueba escrita. La calificación máxima que puede obtenerse en este apartado es de 8 puntos.
- Calificación de prácticas, que comprenderá el tema 2, así como Estadística Descriptiva y otras cuestiones del programa. Supondrá 2 puntos sobre la calificación final.

NOTA: Para superar la asignatura, hay que superar ambas partes, tanto teórica, como práctica.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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 estudiante de acuerdo a la normativa vigente, en las 2 primeras semanas del periodo de impartición de la asignatura, o en las 2 semanas siguientes a su matriculación si



ésta se ha producido con posterioridad al comienzo de impartición. Si se concede, y previo acuerdo estudiante/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 “Programa de contenidos teóricos y prácticos” de esta Guía Docente.**

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

- **Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE).**
 - Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la Universidad de Granada, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado. La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016.
- **Inclusión y Diversidad de la UGR.**
 - En el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, el sistema de tutoría deberá adaptarse a sus necesidades, de acuerdo a las recomendaciones de la Unidad de Inclusión de la Universidad, procediendo los Departamentos y Centros a establecer las medidas adecuadas para que las tutorías se realicen en lugares accesibles. Asimismo, a petición del profesor, se podrá solicitar apoyo a la unidad competente de la Universidad cuando se trate de adaptaciones metodológicas especiales.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

SOFTWARE LIBRE

- Software R (<https://www.r-project.org/>)

