



Proyecto/Guía docente de la asignatura Bioestadística

Asignatura	BIOESTADISTICA		
Materia	MATEMÁTICAS		
Módulo			
Titulación	Graduado en Biomedicina y Terapias Avanzadas		
Plan	710	Código	
Periodo de impartición	Primer Cuatrimestre	Tipo/Carácter	OBLIGATORIO
Nivel/Ciclo	1	Curso	2º
Créditos ECTS	7		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	Cristina Rueda Yolanda Larriba		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	cristina.rueda@uva.es yolanda.larriba@uva.es		
Departamento	Estadística e Investigación Operativa		
Fecha de revisión por el Comité de Título	4 de Julio de 2024		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La Bioestadística constituye una de las herramientas básicas para la investigación biomédica.

1.2 Relación con otras materias

MATEMÁTICAS

1.3 Prerrequisitos

Conocimientos básicos de inglés



2. Competencias

Competencias básicas:

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

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.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Competencias generales:

CG1 - Saber analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la Biomedicina y las Terapias Avanzadas, resolverlos utilizando el método científico y comunicarlos de forma eficiente.

CG2 - Conocer las bases científicas y técnicas de la Biomedicina y las Terapias Avanzadas, de modo que se facilite el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como el desarrollo de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3 - Adquirir la capacidad de resolver problemas con iniciativa y creatividad, así como de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del biomédico.

Competencias transversales:

CT2 - Tener capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, para emitir juicios dentro de su área de estudio.

CT3 - Comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT5 - Desarrollar habilidades de autoaprendizaje y motivación para continuar su formación a nivel de postgrado.

Competencias específicas:

CE1 - Conocer los principales conceptos matemáticos, físicos, químicos, así como bioquímicos, que permiten comprender el funcionamiento del cuerpo humano y sus alteraciones. Aplicar esos conceptos en experimentación e investigación biomédica y terapias avanzadas.

CE10 - Conocer los conceptos básicos de bioestadística y su aplicación a la Biomedicina.

CE26 - Usar los sistemas de búsqueda y recuperación de la información, y conocer y manejar los procedimientos de documentación clínica.

CE30 – Conocer y comprender los fundamentos matemáticos, físicos, químicos y biológicos de la ciencia de los biomateriales y su aplicación en terapia tisular.

CE31 – Adquirir la capacidad de dar respuesta a la gestión de cantidades masivas de datos, así como para la toma de decisiones y soluciones innovadoras a problemas tecnológicos, empresariales y sociales que hagan uso de técnicas específicas de inteligencia artificial.

3. Objetivos

1. Conocer las medidas descriptivas y gráficos estadísticos básicos.
2. Comprender el concepto de probabilidad y variable aleatoria.
3. Conocer las distribuciones de probabilidad básicas.
4. Interpretar los intervalos de confianza y los resultados de los contrastes de hipótesis.
5. Construir intervalos de confianza para parámetros de modelos estadísticos sencillos.
6. Realizar los contrastes de hipótesis contenidos en los estudios epidemiológicos analíticos: comparación de medias, proporciones y de asociación en modelos simples
7. Analizar datos cualitativos.
8. Manejar correctamente e interpretar los resultados de análisis de la varianza y modelos de regresión lineal.
9. Conocer las técnicas básicas de análisis de datos multivariantes.
10. Conocer los fundamentos del análisis de supervivencia.
11. Conocer y utilizar el SPSS y el R como herramientas para realizar análisis estadísticos.
12. Comprender la importancia del conocimiento estadístico en la constante evaluación y mejora de todas las actividades biomédicas.

c. Contenidos

BLOQUES TEMÁTICOS

BLOQUE I: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Contenidos

- Introducción a SPSS y R.
- Estadística descriptiva.
- Introducción a la probabilidad.
- Aplicación de la probabilidad condicionada al diagnóstico médico.

BLOQUE II: ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Contenidos

- Contrastes de hipótesis e Intervalos de Confianza
- Estudios comparativos.
- Estudios de asociación con variables cualitativas.

BLOQUE III: MODELOS DE REGRESIÓN

Contenidos

- Modelos de Regresión lineal y Logística
- Análisis de la varianza
- Análisis de supervivencia

BLOQUE I

Introducción a la estadística en la investigación médica (2h): Problemas habituales en la investigación médica. Variabilidad. Conceptos básicos: individuo, población, variable, muestra. Parámetros y estadísticos. Desarrollo de un estudio estadístico. Tipos de estudios. Introducción al SPSS



- Estadística descriptiva (6h): Tipos de variables. Codificación. Datos numéricos: Tablas, diagramas tronco-hojas, histograma, polígonos de frecuencias, curva de supervivencia. Medidas numéricas: media, mediana, moda, rango, desviación típica, coeficiente de variación, percentil es diagrama en cajas. Concepto de simetría. Cambios de localización y escala. Transformaciones. Análisis bivariantes: Tablas de contingencia. Tablas de frecuencias condicionadas. medidas de asociación: Odds ratio y Riesgo relativo. Diagrama de dispersión.
- Introducción a la probabilidad (2h): Concepto de probabilidad y probabilidad condicionada. Independencia. Sensibilidad, especificidad, y valores predictivos. Curvas ROC. Riesgo Relativo y Odds Ratio.
- Distribuciones teóricas básicas (3h): Variables en la población. Funciones y parámetros básicos de una variable en la población. Distribución Binomial. Distribución Normal. Tablas de distribuciones Normal, t- Student y Chi-cuadrado. Distribuciones de la inferencia Bayesianas: Uniforme, Beta y Gamma

BLOQUE II

- Introducción a la inferencia estadística (2h): Poblaciones y muestras. Representatividad de la Muestra. Error sistemático y error debido al muestreo. Distribuciones en el muestreo. Distribución de la media muestral. Problemas de la Inferencia Estadística.
- Estimación puntual y por Intervalos de confianza (2h): Estimadores puntuales de parámetros de interés. Error estándar. Intervalos de confianza para medias y proporciones. Planificación del tamaño muestral.
- Contrastes de hipótesis (3h): Errores tipo I y tipo II. Nivel de test. Concepto de potencia estadística. Tipos de hipótesis. Estadístico Test. P-valor o Nivel de significación de los datos. Tests para una media y una proporción. Planificación del tamaño muestral. Tests de ajuste.
- Estudios comparativos (3h): Muestras independientes y apareadas. Inferencia paramétrica sobre la diferencia de medias: Test e intervalos de confianza. Inferencia sobre la diferencia de proporciones: Tests e Intervalos de confianza.
- Estudios de asociación (2h): Estudios de Asociación entre variables cualitativas: Tablas de contingencia 2x2: distintos diseños muestrales. Intervalos de confianza para la Odds ratio y el Riesgo relativo. Test Chi- cuadrado.
- Introducción a los métodos de inferencia no paramétrica y bayesianos.(2h)

BLOQUE III

- Modelos de Regresión Lineal, regresión logística y Análisis de la varianza (3h). Introducción a los modelos estadísticos. Variables respuesta y explicativas. Matriz de diseño. Interpretación de los parámetros del modelo.
- Análisis de Supervivencia (2h). Datos censurados. Test Log-rank. Modelo de regression de Cox.

CONTENIDOS PRÁCTICOS:

SEMINARIOS

BLOQUE I

- Estadística en la investigación médica (1h)
- Estadística descriptiva (3h)
- Introducción a la probabilidad (2h)



- Distribuciones teóricas básicas (3h)

BLOQUE II

- Estimación puntual y por Intervalos de confianza (1h)
- Contrastes de hipótesis (2h)
- Estudios comparativos (2h)
- Estudios de asociación (1h)

BLOQUE III

- Modelos de Regresión y Anova (1h)
- Supervivencia (1h)

PRACTICAS SALA MULTIMEDIA

- Fuentes de información. De la base de datos al SPSS.(2h)
- Introducción al R. (2h)
- Estadística Descriptiva (4h)
- Distribuciones de Probabilidad (2h)
- Estudios de comparación. (2h)
- Tablas de contingencia (2h)
- Modelos de regresión, anova y supervivencia (4h)
- Análisis de un caso (2h)

d. Métodos docentes

Lección Magistral Seminarios

Resolución de problemas

Prácticas en Aula de ordenadores con el programa SPSS

e. Plan de trabajo

f. Evaluación

30 preguntas de respuesta múltiple (60%)

Resolución de 2 problemas (40%)

g Material docente

<https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/searchlists/7280458480005774>

g.1 Bibliografía básica

- Milton, J.S. (2007). Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. McGraw-Hill.
- Martín Andrés, A. y Luna del Castillo, J.D. (2004). Bioestadística para las Ciencias de la Salud. Ediciones Norma-Capitel.
- Samuels, M. and Witmer, J. (2012) Fundamentos de estadística para las ciencias de la vida. Addison- Wesley



g.2 Bibliografía complementaria

- Martín Andrés, A. y Luna del Castillo, J.D. (1995). 50 10 horas de Bioestadística. Ediciones Norma-Capitel.
- Martínez-González, M:A.; Irala,J. and Faulin Fajardo,F.J. (2020) Bioestadística Amigable. Diaz de Santos.
- Macchi, R. L. (2020). Introducción a la estadística en ciencias de la salud. Editorial Médica Panamericana.
- Cotton, R. (2013). Learning R: a step-by-step function guide to data analysis. " O'Reilly Media, Inc."

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque I	Semanas 1:6
Bloque II	Semanas: 7:12
Bloque III	Semanas: 13:15

i. Horario acordado

Lunes, martes y jueves de 18:00 a 20:00

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Lección Magistral Seminarios
Resolución de problemas
Prácticas en Aula de ordenadores

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

BLOQUE I, II y III

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clase	30	Estudio y resolución problemas	105
Seminarios	20		
Laboratorio	20		
Total presencial	70	Total no presencial	105
TOTAL presencial + no presencial			175

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

Instrumento / Procedimiento	Peso en la nota final	Observaciones
EXAMEN FINAL:		
Preguntas de respuesta múltiple	60%	
Solución de problemas	40%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Convocatoria ordinaria: la nota final corresponde a la nota obtenida en el examen final
- Convocatoria extraordinaria: igual que la ordinaria

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales