



### Proyecto/Guía docente de la asignatura Bioestadística

<b>Asignatura</b>	BIOESTADISTICA		
<b>Materia</b>	MATEMÁTICAS		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	Graduado en Biomedicina y Terapias Avanzadas		
<b>Plan</b>	710	<b>Código</b>	
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	OBLIGATORIO
<b>Nivel/Ciclo</b>	1	<b>Curso</b>	2º
<b>Créditos ECTS</b>	7		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Cristina Rueda Yolanda Larriba		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:cristina.rueda@uva.es">cristina.rueda@uva.es</a> <a href="mailto:yolanda.larriba@uva.es">yolanda.larriba@uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	Estadística e Investigación Operativa		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b>	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 <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clase	30	Estudio y resolución problemas	105
Seminarios	20		
Laboratorio	20		
Total presencial	<b>70</b>	Total no presencial	<b>105</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>175</b>

(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