

# **Facultad de Ciencias de la Salud**

## **Grado en Medicina**

### **GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

#### **Bioestadística (2024 - 2025)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Bioestadística</b>	Código: <b>309371104</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias de la Salud</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias de la Salud</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Medicina</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2020 (Publicado en 2020-12-22)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias de la Salud</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

Los especificados por el Plan de Estudios

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ENRIQUE FRANCISCO GONZALEZ DAVILA</b>
- Grupo: <b>GTE 1 + PE101 + PE102 + PE103 + PE104 + PE105 +PE106</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>ENRIQUE FRANCISCO</b></li> <li>- Apellido: <b>GONZALEZ DAVILA</b></li> <li>- Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li> </ul>

#### Contacto

- Teléfono 1: **922 319290**
- Teléfono 2: **922845051**
- Correo electrónico: **egonzale@ull.es**
- Correo alternativo: **egonzale@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Facultad de Enfermería - Edificio departamental - CS.2A	Despacho de Bioestadística
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Facultad de Enfermería - Edificio departamental - CS.2A	Despacho de Bioestadística
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Facultad de Enfermería - Edificio departamental - CS.2A	Despacho de Bioestadística

Observaciones: El lugar y horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Se ruega solicitar cita previa para evitar posibles aglomeraciones.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	81
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	81

Observaciones: El lugar y horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Se ruega solicitar cita previa para evitar posibles aglomeraciones.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Ciencias de la Salud**  
Perfil profesional: **Formación Básica**

## 5. Competencias

### General

- CG28** - Obtener y utilizar datos epidemiológicos y valorar tendencias y riesgos para la toma de decisiones sobre salud
- CG33** - Mantener y utilizar los registros con información del paciente para su posterior análisis, preservando la confidencialidad de los datos
- CG35** - Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades
- CG36** - Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico
- CG37** - Adquirir la formación básica para la actividad investigadora

### Específica

- CE2.32** - Conocer los conceptos básicos de bioestadística y su aplicación a las ciencias médicas
- CE2.33** - Ser capaz de diseñar y realizar estudios estadísticos sencillos utilizando programas informáticos e interpretar los resultados
- CE2.34** - Entender e interpretar los datos estadísticos en la literatura médica
- CE2.37** - Manejar con autonomía un ordenador personal
- CE2.40** - Comprender e interpretar críticamente textos científicos
- CE2.41** - Conocer los principios del método científico, la investigación biomédica y el ensayo clínico

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Módulo I. Introducción y Estadística Descriptiva.

Tema 1. La Estadística en la Medicina.

(Presentación. El papel de la Estadística en la investigación Biomédica. Importancia de la variabilidad. Diseño de experimentos. Importancia de la comparación terapéutica).

Tema 2. Estadística Descriptiva.

(Introducción. Clasificación de observaciones. Tablas de datos estadísticos. Frecuencias absolutas y relativas. Medidas de tendencia central: moda, mediana y media. Medidas de dispersión: rango, varianza, desviación típica, desviación media, coeficiente de variación. Medidas de posición: percentiles. Representaciones gráficas: histogramas, diagramas de barras, polígonos de frecuencias, diagrama de sectores, pictogramas, representación por tallos y hojas, otras representaciones).

Contenidos Prácticos:

Seminario 1. Realización de ejercicios tema 2.

Práctica 1. Introducción a un paquete estadístico (SPSS, Excel o similar).

## Práctica 2. Estadística Descriptiva.

### Módulo II. Introducción a la Inferencia Estadística.

#### Contenidos Teóricos:

#### Tema 3. Probabilidad.

(Probabilidad: fenómenos aleatorios, sucesos, frecuencias de los datos observados en una muestra, Concepto de Probabilidad y propiedades. Probabilidad condicionada: independencia y dependencia de sucesos, teorema de Bayes y aplicación al diagnóstico médico).

#### Tema 4. Variable aleatoria.

(Variable aleatoria. Función de distribución. Características de centralización y dispersión. Principales distribuciones discretas y continuas. Teorema central del límite. Introducción a la teoría de muestreo)

#### Tema 5. Inferencia estadística paramétrica.

(Estimación: puntual y por intervalos. Contraste de hipótesis: conceptos, tipos de errores, el valor P. Aplicaciones más usuales).

#### Tema 6. Inferencia estadística no paramétrica.

(Introducción. Test de Bondad de ajuste y tablas de Contingencia.)

#### Contenidos Prácticos:

Seminario 2. Realización de ejercicios tema 3.

Seminario 3. Realización de ejercicios tema 4.

Seminario 4. Aplicación Inferencia paramétrica.

Seminario 5. Aplicación inferencia no paramétrica.

Práctica 3. Probabilidad y variables aleatorias.

Práctica 4. Inferencia paramétrica.

Práctica 5. Inferencia no paramétrica.

### Módulo III. Regresión, correlación e introducción a Técnicas Multivariantes.

#### Contenidos Teóricos:

#### Tema 7. Regresión y Correlación.

(Introducción. Asociación y Causalidad. Regresión lineal. Predicción).

#### Tema 8. Análisis de supervivencia.

(Introducción al análisis de supervivencia. Tablas de vida).

#### Contenidos Prácticos:

Seminario 6. Aplicación regresión y correlación.

Práctica 6. Regresión y correlación.

## Actividades a desarrollar en otro idioma

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Las diferentes competencias a obtener por el alumnado se desarrollan bajo una perspectiva teórica y práctica (problemas o seminarios y laboratorio de informática), con la disponibilidad de material en el campus virtual de: transparencias, hojas de problemas, hojas de soluciones y guía de prácticas, así como listado de diferente bibliografía disponible. Todo este material más la realización de las diferentes tareas planteadas serán explicados con rigor y con una visión práctica, que capacitará al alumno para superar esta asignatura siguiendo las directrices marcadas en el apartado dedicado a la evaluación.

**La Inteligencia Artificial (IA) puede ser utilizada como una primera aproximación a un problema, para completar apuntes, para contrastar información y para llegar a un resultado creativo que permita el aprendizaje. A partir de ahí, cualquier tarea solicitada debe ser desarrollada o completada de forma personal, indicando, si ha sido el caso, su utilización para su desarrollo inicial. Queda totalmente prohibido el uso de IA en el desarrollo de pruebas evaluativas realizadas de forma presencial ante el profesor (cuestionarios, caso práctico y prueba final).**

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	27,00	0,00	27,0	[CG35], [CG36], [CG37], [CE2.41], [CE2.32], [CE2.34]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[CG36], [CG37], [CE2.40], [CG33], [CG28], [CE2.32], [CE2.33], [CE2.34]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	13,00	0,00	13,0	[CG36], [CG37], [CE2.40], [CE2.41], [CG28], [CE2.34]
Realización de exámenes	5,00	0,00	5,0	[CG35], [CG36], [CG28], [CE2.32], [CE2.33], [CE2.34]
Preparación/Estudio de clases teóricas y prácticas	0,00	90,00	90,0	[CG36], [CG37], [CE2.40], [CG33], [CG28], [CE2.32], [CE2.33], [CE2.34], [CE2.37]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Carrasco, J.L.; López, M.R. (1994). Ejercicios y problemas de Estadística Médica. Edt. Ciencia 3.

Martín Andrés, A. y Luna del Castillo, J.D. (2004). Bioestadística para las Ciencias de la Salud. Edt. Norma-Capitel  
Pérez López, C. (2011). Técnicas de análisis de datos: aplicaciones con SPSS.

#### Bibliografía Complementaria

Fisher, I.I. and Van Belle, G. (1993). Biostatistics: A methodology for the Health Sciences. Edt. Wiley.

Martin Gonzalez, G. (2008). Practicas de estadistica basica con SPSS. Edt. UCV.

Milton, J.S (2007). Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. Edt. McGraw-Hill.

Elosua Oliden, Paula y Extbarria Murgiondo (2012). R commander. Gestion y Analisis de Datos (Cuadernos de Estadística). Edt. La Muralla.

Garcia, J.A.; Lopez-Alvarenga, J.C.; Jimenez, F. et al. (2014). Metodología de la investigacion, bioestadistica y bioinformatica en ciencias medicas y de la salud. Edt. McGraw Hill. (Base de Datos ULL: Access Medicina).

Rius Diaz, F.; Baron Lopez, F.J. (2005). Bioestadística. Edt. Paraninfo.

#### Otros Recursos

EXCEL de Microsoft Office o LibreOffice.

SPSS para Windows.

R (R Comamnder o RStudio)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Siguiendo el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) vigente en la ULL, de manera general, la evaluación será continua realizándose diversos tipos de actividades a lo largo del curso con el objetivo de valorar si el alumnado ha alcanzado las competencias y los resultados del aprendizaje de la asignatura.

#### - Alumnado en **Evaluación Continua**

El alumnado tendrá que desarrollar a lo largo del curso diferentes pruebas y/o actividades.

1. Cuestionarios o ejercicios de preguntas cortas: Se realizarán tres pruebas, una para cada bloque o sección planificada (aproximadamente en las semanas 4, 8 y 13), con un peso del 8% de la nota final cada uno de ellos (total 24%).
2. Asistencia activa: comprende asistencia a prácticas y entrega de tareas enviadas en clases teóricas o prácticas a lo largo del curso. Corresponde con un 6% sobre la nota final.
3. Resolución de un caso práctico en soporte informático y entrega escrita (aproximadamente en la semana 14) con un peso del 20% de la nota final.
4. Prueba de resolución de problemas y preguntas teóricas cortas (fecha de la primera convocatoria) con peso del 50% de la nota final.

La nota final se obtendrá como suma de las puntuaciones ponderadas de los cuatro apartados anteriores y se entenderá superada la asignatura cuando sea mayor o igual a 5.

No hay recuperaciones de ninguna de estas pruebas en primera convocatoria. En el resto de convocatorias el alumnado podrá optar por mantener la calificación de las pruebas de evaluación continua identificadas como 1, 2 y 3 y realizar un examen que corresponda al 50% de la nota con las características del punto 4, o realizar la prueba de evaluación única.

Se considerará agotada la convocatoria cuando el alumno se presente a la prueba final escrita. En caso contrario se considerará "No presentado".

- Alumnado que se acoja a **Evaluación Única** (*Para que el estudiante pueda optar a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura antes de la finalización del periodo de docencia del cuatrimestre*)

El alumnado realizará un examen los días asignados a las convocatorias por el centro. Se podrá obtener una calificación entre 0 y 10 puntos.

El examen comprenderá preguntas de resolución de problemas (50%), preguntas teóricas cortas (20%) y resolución de un caso práctico en soporte informático (Excel y SPSS) (30%). La estructura del examen será mantenida en ambas convocatorias. Se entenderá que la convocatoria está superada cuando se obtenga un 5 o más.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la Decano/a de Ciencias de la Salud. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG35], [CG36], [CG37], [CE2.41], [CE2.32], [CE2.34]	Dominio de conocimientos teóricos y aplicados de la materia.	50,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CG37], [CE2.40], [CE2.41], [CG33], [CG28], [CE2.32], [CE2.34]	Valoración de cuestionarios on-line de los conceptos tratados en los diferentes bloques de la asignatura.	24,00 %
Trabajos y proyectos	[CG35], [CG36], [CG37], [CG28], [CE2.33], [CE2.34], [CE2.37]	Originalidad, claridad, presentación y utilización de los contenidos teóricos y prácticos impartidos. Asistencia activa.	6,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CG33], [CE2.32], [CE2.33], [CE2.34], [CE2.37]	Utilización de software especializado, claridad, presentación y calidad de los informes.	20,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Al final de la asignatura el alumnado debería:

- Conocer los conceptos básicos de Bioestadística y su aplicabilidad a la Ciencias Biomédicas.
- Diseñar y analizar estudios sencillos.
- Conocer las distribuciones más importantes y saber cuándo utilizarlas.



- Formular las hipótesis de un contraste en función del objetivo del experimento, conocer sus limitaciones e interpretación.
- Interpretar el valor P y obtener conclusiones.
- Conocer los conceptos de factor de riesgo, riesgo relativo, odds ratio y fracción etiológica.
- Utilizar y aplicar programas informáticos estadísticos.
- Analizar datos de forma descriptiva, contrastar medias, proporciones y analizar tablas de contingencia.
- Distinguir entre técnicas estadística paramétricas y no paramétricas.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

A continuación se muestra el Cronograma de la asignatura.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1 y 2	- Presentación de la Asignatura. - Entorno virtual. - Papel de la Estadística en Medicina	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	2	- Estadística Descriptiva: Clasificación de observaciones. Tablas de Frecuencias. Medidas de Tendencia central y dispersión.	3.00	3.00	6.00
Semana 3:	2 y 3	- Estadística Descriptiva: Representaciones Gráficas. Seminario: Problemas tema 2. - Probabilidad: Introducción a la probabilidad.	3.00	6.00	9.00
Semana 4:	2 y 3	- Probabilidad: Probabilidad condicionada. Teorema de Bayes y Probabilidades Totales. Cuestionario Evaluación Tema 2 (Ponderación 8%)	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	3	- Probabilidad: Relación con el Diagnóstico Clínico.	1.00	2.00	3.00

Semana 6:	3 y 4	- Probabilidad: Seminario: Problemas Tema 3. - Variable Aleatorio: Función de Distribución. Distribuciones Discretas y Continuas. Seminario: Problemas Tema 4.	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	4	- Variable Aleatorio: Teorema Central del límite. Introducción a distribuciones del muestreo.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	5	- Inferencia Paramétrica: Estimación Puntual. Estimación por intervalos. Tamaños muestrales. Cuestionario de Evaluación Temas 3 y 4 (Ponderación 8%).	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	5	- Inferencia Paramétrica: Contraste de Hipótesis. Errores y p-valor. Aplicaciones	3.00	3.00	6.00
Semana 10:	5	- Inferencia Paramétrica: Aplicaciones y utilización. Seminario: Problemas Tema 5. Constitución de grupos de entrega de tareas.	6.00	8.00	14.00
Semana 11:	5	- Inferencia Paramétrica: Aplicaciones y utilización. Creación base de datos e introducción datos en encuesta.	5.00	7.00	12.00
Semana 12:	6	- Inferencia No Paramétrica: Test de Bondad de Ajuste. Tablas de Contingencia. Seminario dudas y problemas Temas 5 y 6.	7.00	12.00	19.00
Semana 13:	7 y 8	- Regresión y Correlación Introducción. Asociación y causalidad. Regresión lineal. Predicción. - Análisis de supervivencia: Introducción. Cuestionario Evaluación Temas 5 y 6 (Ponderación 8%). Tablas de vida. Kaplain-Meier.	6.00	8.00	14.00

Semana 14:	7 y 8	Seminario dudas y problemas Temas 7 y 8. Resolución de un caso práctico en soporte informático (Ponderación 20%).	5.00	5.00	10.00
Semana 15 a 17:	Preparación y elaboración de la prueba de convocatoria	Realización de prueba objetiva (ponderación 50%)	3.00	9.00	12.00
Total			60.00	90.00	150.00