

## DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

<b>Materia:</b>	BIOESTADÍSTICA		
<b>Identificador:</b>	34145		
<b>Titulación:</b>	GRADUADO EN BIOMEDICINA		
<b>Módulo:</b>	METODOLOGÍA EN EXPERIMENTACIÓN BIOMÉDICA		
<b>Tipo:</b>	MATERIA BASICA		
<b>Curso:</b>	2	<b>Periodo lectivo:</b>	Primer Cuatrimestre
<b>Créditos:</b>	6	<b>Horas totales:</b>	150
<b>Actividades Presenciales:</b>	62	<b>Trabajo Autónomo:</b>	88
<b>Idioma Principal:</b>	Castellano	<b>Idioma Secundario:</b>	Inglés
<b>Profesor:</b>	CEBOLLADA SOLANAS, ALBERTO (T)	<b>Correo electrónico:</b>	acebollada@usj.es

## PRESENTACIÓN:

La Estadística es una ciencia que estudia y aplica el conjunto de métodos necesarios para recopilar, organizar, resumir, analizar e interpretar datos numéricos, así como hacer inferencias científicas a partir de ellos. Bioestadística es su aplicación a los fenómenos biológicos. Los continuos avances en diversas áreas y campos biomédicos han propiciado que la Bioestadística haya adquirido un lugar relevante en los últimos años, convirtiéndose en un pilar fundamental para la investigación. La Bioestadística debe contribuir en cada paso de un proyecto de investigación cuantitativa y en su comunicación posterior: desde la planificación y el diseño del estudio hasta la presentación e interpretación de resultados.

La asignatura de Bioestadística pretende proporcionar a los alumnos los conocimientos de las técnicas estadísticas más utilizadas en la investigación biomédica en general. El alumno habrá adquirido la base necesaria para analizar los datos relacionados con un trabajo de investigación, que pretenda extraer la máxima información de ellos y contribuir al avance científico en el ámbito de la salud. La asignatura en su totalidad tiene un enfoque teórico-práctico utilizando constantemente el programa estadístico *Jamovi*, que facilita el uso del lenguaje de programación R a través de su interfaz gráfica, en continua actualización.

## COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR EN LA MATERIA:

<b>Competencias Generales de la titulación</b>	G01	Interpretar información y datos de textos del ámbito científico relevantes para emitir juicios, valoraciones, informes y conclusiones que abarquen los aspectos social, económico, científico-técnico y ético.
<b>Competencias Específicas de la titulación</b>	E06	Identificar herramientas terapéuticas para restaurar la salud en función de las características del proceso salud-enfermedad.
	E08	Manejar eficazmente de las principales herramientas bioinformáticas y bases de datos biológicas y biomédicas para la obtención, interpretación y gestión de información.
<b>Resultados de Aprendizaje</b>	R01	Justifica la necesidad de recurrir a muestras para analizar fenómenos poblacionales y los métodos básicos de muestreo.
	R02	Utiliza técnicas básicas de estadística: descriptiva, probabilidad, contraste de hipótesis, regresión y correlación.
	R03	Traduce situaciones reales a razonamiento estadístico y, del mismo modo, interpretar en términos reales los resultados estadísticos.
	R04	Selecciona las técnicas estadísticas adecuadas que le permitan realizar un análisis estadístico con propiedad y rigor.
	R05	Opera con software estadísticos para obtener resultados estadísticos básicos.
	R06	Interpreta el análisis estadístico que se expone en los artículos científicos (o en la documentación científica).

## REQUISITOS PREVIOS:

Es conveniente presentar una mínima base matemática para poder comprender los conceptos básicos de estadística. El conocimiento y su aprendizaje es un proceso escalonado y secuencial, es decir, se deben cimentar

los niveles inferiores para poder pasar y comprender los posteriores, permitiendo un aprendizaje paulatino y de forma ordenada y acumulativa. De la solidez alcanzada en los niveles inferiores dependerá el número de niveles a los que se pueda acceder.

Es una asignatura teórico-práctica que implica manejo de ordenador, por lo que es obligatorio acudir con ordenador a clase con los programas básicos de Office instalados (Excel, Word y Powerpoint). Los programas estadísticos necesarios se instalarán en clase.

### **PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA:**

Observaciones:

Observaciones

La asignatura se estructura en tres partes diferenciadas siguiendo un orden lógico: Estadística descriptiva, Probabilidad y Estadística inferencial.

En la primera parte de **Estadística descriptiva**, se incluyen un conjunto de técnicas numéricas y gráficas para analizar datos sin extraer conclusiones sobre la población a la que pertenecen, se trata de conceptos enfocados al desarrollo del análisis descriptivo univariante. En la segunda parte se realiza una breve introducción a la **Probabilidad**, se inicia con conceptos básicos de probabilidad y, posteriormente, se tratan las distribuciones de probabilidad, analizando con detalle el modelo de probabilidad Normal. Esta parte de probabilidad cumple con ser un respaldo para la fundamentación en el desarrollo de las unidades posteriores. La tercera parte asociada a **Estadística inferencial** se inicia con el tema relativo a la estimación de parámetros en el que se tratan la estimación puntual y la estimación por intervalos. Le sigue un tema en el que se realiza una introducción a los contrastes de hipótesis y, en los tres últimos temas se desarrollan distintas pruebas inferenciales univariantes y bivariantes.

El desarrollo de los contenidos hace mucho énfasis en lo conceptual con ejemplos y problemas orientados a la biomedicina. Los problemas propuestos se pueden resolver utilizando como referencia los ejemplos realizados en clase.

### **Contenidos de la materia:**

<b>1 - Introducción general</b>
1.1 - Metodología de la investigación
1.2 - Papel de la Estadística
1.3 - Población y muestra
1.4 - Variables estadísticas
1.5 - Estadística descriptiva e inferencial
<b>2 - Estadística descriptiva</b>
2.1 - Plan de análisis estadístico
2.2 - Descripción de variables cualitativas
2.3 - Descripción de variables cuantitativas
2.4 - Representaciones gráficas
2.5 - La comunicación científica
<b>3 - Introducción al análisis de datos</b>
3.1 - Estructura de una base de datos
3.2 - Introducción a R
3.3 - Importar y modificar una base de datos
<b>4 - Probabilidad</b>

4.1 - Conceptos básicos
4.2 - Distribuciones de probabilidad
<b>5 - Estimación</b>
5.1 - Conceptos generales de estadística inferencial
5.2 - Estimación puntual
5.3 - Estimación por intervalo: proporción y media
<b>6 - Contraste de hipótesis</b>
6.1 - Hipótesis nula e hipótesis alternativa
6.2 - Errores en el contraste de hipótesis
6.3 - Interpretación del valor p
6.4 - Pruebas paramétricas y no paramétricas
6.5 - Significación estadística y relevancia clínica
<b>7 - Comparación de proporciones</b>
7.1 - Tablas de contingencia
7.2 - Test de Chi-Cuadrado
7.3 - Test de McNemar
<b>8 - Comparación de medias</b>
8.1 - Comparación de medias entre dos grupos
8.1.1 - Comparación de una media con un valor de referencia
8.1.2 - Comparación de dos medias independientes
8.1.3 - Comparación de dos medias relacionadas
8.2 - Comparación de medias con más de dos grupos
8.2.1 - Contrastes paramétricos
8.2.2 - Contrastes no paramétricos
<b>9 - Correlación y regresión</b>
9.1 - Interpretación gráfica
9.2 - Correlación lineal simple
9.3 - Regresión lineal simple
9.4 - Otros modelos de regresión

La planificación de la asignatura podrá verse modificada por motivos imprevistos (rendimiento del grupo, disponibilidad de recursos, modificaciones en el calendario académico, etc.) y por tanto no deberá considerarse como definitiva y cerrada.

## **METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:**

### **Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar:**

La asignatura exige un esfuerzo importante por parte del alumno para aplicar los conceptos de cada tema en los sucesivos, es fundamental el trabajo individual y el seguimiento continuo de la asignatura. Para la adquisición de los conocimientos y competencias planteadas los contenidos se trabajarán e impartirán de la siguiente manera:

### **Sesiones teóricas:**

En las sesiones teóricas se utilizará principalmente la clase magistral participativa, con el objetivo de facilitar el aprendizaje activo y cooperativo de los estudiantes.

Se podrán plantear preguntas a los alumnos sobre un tema concreto, introducir actividades prácticas, así como orientar la búsqueda de información para fomentar el trabajo autónomo. Se llevarán a cabo demostraciones con bases de datos biomédicas reales mediante el programa estadístico *Jamovi*. Se realizarán además resúmenes de lo expuesto en cada sesión y se resolverán todas aquellas dudas que puedan surgir durante la clase. Las presentaciones utilizadas en las sesiones estarán disponibles para su descarga previa en la PDU.

### Sesiones prácticas:

Con el objetivo de que el alumno adquiera autonomía en el análisis estadístico y tratamiento de datos biomédico, las clases prácticas estarán orientadas a la realización y corrección de ejercicios mediante el programa estadístico *Jamovi*, que facilitará el uso futuro de R, software de referencia en el mundo de la Estadística.

Las actividades serán similares a los ejemplos prácticos vistos en clase y se adaptarán en función del nivel de comprensión que presenten los alumnos. Estas clases se realizarán al final de cada tema para repasar y poner en práctica los conceptos aprendidos.

### Sesiones de tutoría:

Estas sesiones están diseñadas para que el alumno resuelva todas aquellas dudas que le pudieran surgir relacionadas con la asignatura y que no hayan quedado resueltas durante las clases presenciales. El alumno también podrá solicitar bibliografía de ampliación específica de algún tema concreto o cualquier otro tipo de información relacionada con la asignatura. Se podrán realizar tanto de forma presencial como online solicitando cita previa a la profesora de la asignatura a través de correo electrónico.

### Volumen de trabajo del alumno:

Modalidad organizativa	Métodos de enseñanza	Horas estimadas
Actividades Presenciales	Clase magistral	24
	Otras actividades teóricas	10
	Resolución de prácticas, problemas, ejercicios etc.	20
	Exposiciones de trabajos de los alumnos	2
	Otras actividades prácticas	4
	Actividades de evaluación	2
Trabajo Autónomo	Asistencia a tutorías	4
	Estudio individual	20
	Preparación de trabajos individuales	24
	Preparación de trabajos en equipo	20
	Tareas de investigación y búsqueda de información	12
	Lectura libre	8
	<b>Horas totales:</b>	150

### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

#### Obtención de la nota final:

Trabajos individuales:	40	%
Trabajos en equipo:	30	%
Prueba final:	30	%
<b>TOTAL</b>	100	%

\*Las observaciones específicas sobre el sistema de evaluación serán comunicadas por escrito a los alumnos al inicio de la materia.

### BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN:

#### Bibliografía básica:

Miguel A. Martínez-González. Bioestadística amigable. 4ª ed. Barcelona : Elsevier, 2020.

**Bibliografía recomendada:**

Navarro DJ and Foxcroft DR (2022). learning statistics with jamovi: a tutorial for psychology students and other beginners. (Version 0.75). DOI: 10.24384/hgc3-7p15 [Available from url:[http:// learnstatswithjamovi.com](http://learnstatswithjamovi.com)]

**Páginas web recomendadas:**

datalab.cc	<a href="https://datalab.cc/jamovi/">https://datalab.cc/jamovi/</a>
Fisterra	<a href="https://www.fisterra.com/formacion/metodologia-investigacion/">https://www.fisterra.com/formacion/metodologia-investigacion/</a>