

# Guía Docente

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Biomedicina		
Rama de Conocimiento:	Ciencias de la Salud		
Facultad/Escuela:	Ciencias Experimentales		
Asignatura:	Bioestadística Básica		
Tipo:	Obligatoria	Créditos ECTS:	4
Curso:	1	Código:	2132
Periodo docente:	Primer semestre		
Materia:	Estadística		
Módulo:	Metodología Experimental en Biomedicina		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	100		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Rodrigo Madurga de Lacalle	rodrigo.madurga@ufv.es

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Estadística es la ciencia que recoge, clasifica, resume, halla regularidades, analiza y realiza inferencias de la información con objeto de llevar a cabo predicciones y tomar decisiones. La bioestadística es la rama de la estadística aplicada a la investigación en todas las áreas de las ciencias de la vida donde la variabilidad es la regla.

El método científico utiliza la experimentación como una de sus herramientas más importantes. En este sentido, los métodos estadísticos son fundamentales a la hora de dotar de rigor y verosimilitud a los métodos experimentales y a las conclusiones que de ellos se extraigan.

La asignatura de Estadística en Biomedicina tiene una naturaleza eminentemente aplicada, donde los aspectos más teóricos utilizan el lenguaje matemático. Esta asignatura es una herramienta básica en aquellas asignaturas donde el alumno debe recoger, presentar o analizar datos experimentales o provenientes de la observación directa de experimentos y ensayos clínicos relacionados con la Biomedicina. De igual manera, es una herramienta de gran importancia para analizar con sentido crítico artículos científicos y publicaciones relacionadas con la Biomedicina.

Como resultado del curso de Bioestadística, se pretende que los alumnos de Biomedicina, cuando realicen el estudio empírico de lo que observan a diario y, en particular, en sus prácticas de investigación, entiendan y conozcan los conceptos básicos de la Bioestadística que les permitan profundizar y comprender el fundamento científico de su área de trabajo. Se trata de generar una actitud crítica ante cualquier lectura científica, adquirir un lenguaje común con estadísticos y otros profesionales del área y conocer a priori los pasos y los elementos imprescindibles en cualquier investigación empírica que se apoye en el manejo de un volumen importante de datos y cuyo propósito final sea condensar dicha información para que pueda ser transmitida y extrapolar las conclusiones a las poblaciones objeto de estudio. Es importante resaltar que no existe investigación sino existen objetivos previos: no puede descartarse ni afirmarse lo que no se ha planteado.

Con independencia de la futura dedicación del alumno a la investigación, una parte importante en la transmisión de los nuevos hallazgos y conocimientos en el área de las ciencias de la salud se basan en el lenguaje estadístico. Es por ello que los alumnos han de estar absolutamente familiarizados con dicha terminología para que puedan tener una actitud crítica y objetiva ante la lectura de cualquier literatura científica.

El sentido crítico y ético en el análisis y presentación de los datos propios y en la interpretación de los ajenos, es otro de los puntos relevantes que se trabajarán durante el curso de esta asignatura, con el objetivo de dar una formación integral.

## OBJETIVO

El objetivo final de la asignatura es adquirir un conocimiento y empleo general de las bases de la estadística. Dicho objetivo global, puede desglosarse en los siguientes subobjetivos:

- Comprender y utilizar las herramientas de la matemática para la comprensión de los procesos y datos tanto teóricos como experimentales.
- Comprender e interpretar datos y resultados estadísticos.
- Diseñar, analizar e interpretar estudios estadísticos sencillos.
- Conocer y ser capaz de analizar las salidas de programas informáticos estadísticos, así como conocer el formato de introducción de datos en el mismo.
- Comprender y evaluar estudios científicos basados en análisis estadísticos.

Los fines específicos de la asignatura son:

Formar profesionales capaces de utilizar adecuadamente los métodos estadísticos en su aplicación a la biomedicina.

Desarrollar capacidades de aprendizaje de diversas técnicas de análisis de datos estadísticos.

Desarrollar habilidades para la utilización de la estadística como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en una investigación.

Desarrollar una capacidad crítica que permita un análisis de los conocimientos adquiridos como una vía para asimilar nuevos conocimientos científicos o tecnológicos.

Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a la resolución de problemas y casos prácticos relacionados con la materia.

Ofrecer instrumentos fiables para la toma de decisiones.

Desarrollar hábitos de pensamiento riguroso.

Trabajar en equipo de modo efectivo y coordinado.

Ser capaz de autoevaluar los conocimientos adquiridos.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Nivel de conocimiento de 2º de Bachillerato en la asignatura de matemáticas.

Conocimiento a nivel usuario de herramientas informáticas (procesador de textos, hoja de cálculo, navegadores web y Power Point). Además, se recomienda conocimiento del inglés con un nivel de comprensión de lectura medio.

## CONTENIDOS

Los contenidos de la asignatura están estructurados en los tres bloques que se detallan a continuación.

### BLOQUE I. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

- Tema 1.1. Introducción y Definiciones.

Definición. Objetivos y metodología de la Estadística. Estadística descriptiva e inferencial. Población y muestra.

Variables estadísticas: descripción y tipos.

- Tema 1.2. Variables estadísticas. Representación gráfica.

Distribuciones estadísticas de una y de dos variables. Frecuencias. Tablas de frecuencias. Representaciones gráficas.

- Tema 1.3. Distribuciones estadísticas. Representación numérica. Medidas de centralización: Media, mediana y moda y su relación empírica. Otras medidas de centralización. Medidas de dispersión: Varianza, desviación típica y coeficiente de variación. Medidas para variables cualitativas.

- Tema 1.4. Análisis bivalente.

Tablas de doble entrada. Frecuencias marginales. Frecuencias condicionadas. Diagramas de dispersión.

Análisis de correlación y regresión: Regresión y Correlación Lineal. Coeficiente de correlación y de determinación: significado y aplicaciones. Recta de regresión.

### BLOQUE II. PROBABILIDAD.

- Tema 2.1. Introducción a la probabilidad.

Espacio muestral. Tipos de sucesos. Definiciones de probabilidad. Probabilidad condicionada. Sucesos dependientes e independientes.

- Tema 2.2. Variables aleatorias.

Definición. Variables aleatorias discretas y continuas. Función de distribución y función de densidad de una variable aleatoria. Definición de esperanza matemática y varianza aleatoria.

- Tema 2.3. Distribuciones discretas.

Distribución de Bernoulli. Distribución Binomial. Distribución de Poisson.

- Tema 2.4. Distribuciones continuas.

Distribución Normal. Tipificación. Manejo de tablas. Aproximación de otras distribuciones a la distribución normal. Teorema central del límite.

### BLOQUE III. INFERENCIA ESTADÍSTICA.

- Tema 3.1. Ideas fundamentales sobre muestreo.

Objeto de la inferencia estadística. Población y muestra. Muestra aleatoria simple

- Tema 3.2. Estimación puntual e intervalos de confianza.

Concepto de estimación puntual y de intervalo de confianza. Estimación de media y varianza. Estimación de una proporción. Comparación de poblaciones: estimación de la diferencia de proporciones y de medias.

- Tema 3.3. Contraste de hipótesis.

Conceptos básicos del contraste de hipótesis. Contraste para la media. Contraste para una proporción.

Comparación de poblaciones: Contrastes para la diferencia de medias y proporciones. Análisis de la varianza.

Tablas de contingencia.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

La metodología de enseñanza-aprendizaje consta de una serie de actividades de trabajo presencial y otras que debe realizar el alumno de manera autónoma (Actividades no presenciales). Se detallan a continuación la totalidad de las actividades, junto una breve descripción de cada una.

### ACTIVIDADES PRESENCIALES:

- Clase expositiva: Clases magistrales impartidas por el profesor y por investigadores invitados en las que se

exponen los contenidos de las asignaturas.

- Clases prácticas: ejercicios y casos prácticos y trabajo experimental llevado a cabo en el laboratorio.
- Presentación de trabajos individuales o grupales: Presentación por escrito y/o exposición oral en clase de los trabajos realizados individualmente o en equipos.
- Tutorías: Mediante las tutorías el profesor, a requerimiento del alumno y en el horario establecido para ello, resolverá dudas o discutirá las cuestiones que le plantee el alumno, con el fin de orientarle en el aprendizaje de la asignatura.
- Evaluación: realización de pruebas de evaluación.

#### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES:

- Estudio teórico: Estudio de los contenidos de carácter teórico de los programas de las asignaturas del módulo. Utilización de los materiales complementarios diseñados en los espacios virtuales en red de las diferentes asignaturas.
- Preparación de las clases prácticas: estudio y preparación de ejercicios y casos prácticos.
- Preparación de tutorías: Preparación de las cuestiones a plantear y discutir en las tutorías.

Las actividades formativas, así como la distribución de los tiempos de trabajo, pueden verse modificadas y adaptadas en función de los distintos escenarios establecidos siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
40 horas	60 horas
Clases presenciales 35h Evaluación 4h Tutorías 1h	Estudio: estudio de los contenidos de carácter teórico de la asignatura 25h Estudio: estudio y preparación de ejercicios y casos prácticos 34h Preparación de tutorías 1h

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

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

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

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

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

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### Competencias generales

Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, desarrollando un punto de vista crítico y creativo, con escepticismo constructivo.

### Competencias específicas

Valorar críticamente y utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar información de las diversas áreas que constituyen la biomedicina.

Comprender el diseño de experimentos en base a criterios estadísticos y las diversas herramientas disponibles para el procesamiento de datos en el área de las ciencias de la vida y de la salud.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Describir cuándo, cómo y por qué se emplean las técnicas estadísticas estudiadas. Resolver con dichas técnicas los problemas planteados.

Interpretar, analizar y comunicar la información estadística

Aplicar los conocimientos adquiridos en el análisis de datos propios o de datos recogidos en artículos y publicaciones de interés

Analizar críticamente la información estadística disponible

Generar conclusiones a partir de la información estadística analizada para producir decisiones competentes

Utilizar en forma efectiva y con destreza programas informáticos para resolver problemas estadísticos

Describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos del trabajo experimental realizado en laboratorio

Compartir la necesidad de tener estándares éticos y profesionales

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El sistema de evaluación del aprendizaje será mediante evaluación continua, y constará de los siguientes aspectos:

- 1) Examen de teoría y problemas: 70%.
- 2) Realización y resolución de ejercicios y casos prácticos: 30%

Para poder ponderar los elementos detallados en la evaluación, se debe obtener una calificación mínima de 5 en cada una de las partes (1) y (2).

En convocatoria extraordinaria se tendrá en cuenta el trabajo académico desarrollado por el alumno, siempre y cuando la contribución correspondiente superen el 5. No se tendrá en cuenta para matrículas sucesivas.

Los alumnos con dispensa académica deberán ponerse en contacto con la profesora de la asignatura al comienzo de curso para informarse de los criterios de evaluación específicos.

El examen de teoría y problemas se hará de manera presencial salvo indicación de las autoridades sanitarias para proceder de otro modo. En tal caso se realizará una prueba de evaluación en remoto y se considerarán los mismos porcentajes en el sistema de evaluación.

### BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

## **Básica**

Álvarez Cáceres, Rafael, Estadística aplicada a las ciencias de la salud, Díaz de Santos, 2007.

Spiegel, Murray R. Estadística. Segunda Edición. McGraw-Hill.

Pérez López, C. Estadística: problemas resueltos y aplicaciones. Pearson. Prentice Hall.

Quesada V, Isidoro A, López LA. Curso y ejercicios de estadística. Alhambra Universidad.

Olarrea Busto J, Cordero Gracia M. Estadística: 45 problemas útiles. García Maroto Editores.

Walpole, Ronald E. Probabilidad y estadística para ingenieros y ciencias. Pearson.

## **Complementaria**

Ferrán, M. SPSS para Windows. Análisis Estadístico. McGraw Hill. 2001. (e-libro)

Peña, D. Fundamentos de Estadística. Alianza, Madrid.2005 (e-libro)

Peralta Astudillo, M.J.; Rúa Vieytes, A.; Redondo Palomo, R.; del Campo Campos, C. Estadística Problemas resueltos. Pirámide 2000.

Moore, D. Estadística aplicada básica, Antoni Bosch editor. 2005.

Martín-Pliego López F.J. & Ruiz-Maya Pérez L. Fundamentos de Probabilidad. Thomson Paraninfo, Madrid. 2006