Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería Biomédica
Rama de Conocimiento:	Ciencias
Facultad/Escuela:	Ciencias Experimentales
Asignatura:	Bioestadística
Tipo:	Obligatoria
Créditos ECTS:	4
Curso:	2
Código:	2453
Periodo docente:	Cuarto semestre
Materia:	Matemáticas
Módulo:	Fundamentos de Bioingeniería
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

El ingeniero biomédico, en su ejercicio profesional, es fácil que se enfrente a situaciones, ya sea en el campo de la ingeniería o de las ciencias de la vida, donde los datos presenten una cierta variabilidad. Por ejemplo, la respuesta de los pacientes a un determinado dispositivo puede ser algo diferente. Esta variabilidad podrá ser mayor o menor y, a menudo, suele ser lo suficientemente importante como para dificultar la toma de decisiones. ¿Cuánto de esa variabilidad corresponde a señal, por ejemplo, respuesta positiva a un dispositivo, y cuánto corresponde a ruido? Responder adecuadamente a esta pregunta será determinante en el momento de la toma

de decisiones y es aquí donde la estadística acudirá en la ayuda del ingeniero biomédico.

La estadística nos proporciona una serie de herramientas que nos van a ayudar a la hora de diseñar un estudio, a extraer información del mismo en medio de la variabilidad observada y a estudiar relaciones entre distintas variables. Para ello, es importante entender el diseño del estudio y conocer la naturaleza de los datos obtenidos. En este sentido, un buen uso de la estadística será una potente ayuda en la búsqueda de la verdad y en la toma de decisiones al servicio del bien común. Por el contrario, la estadística mal aplicada puede generar una falsa seguridad en resultados erróneos. Por tanto, el dominio de la estadística no sólo es importante para analizar los datos adecuadamente, sino también para tener un juicio crítico sobre los resultados presentados por otros.

Por otro lado, es importante recordar que la estadística es una herramienta que nos ayudará a manejar la variabilidad y la incertidumbre de los datos. No obstante, la decisión final, requiere de un conocimiento profundo de la materia en cuestión, ya sea dentro de la clínica, de la ciencias experimentales o de ingeniería. Toda toma de decisiones en ingeniería requiere de la integración de conocimientos de distintas disciplinas. La estadística será una más de estas disciplinas pero sería un error pretender tomar una decisión basándonos exclusivamente en criterios estadísticos.

En este curso de bioestadística básica veremos los fundamentos de estadística aplicada a las ciencias de la vida. Veremos cómo resumir la información y presentarla de una forma compacta pero intuitiva mediante la estadística descriptiva. El segundo bloque de la asignatura será una introducción a la probabilidad que será el cimiento para el tercer bloque, la inferencia estadística. En este último veremos cómo sacar conclusiones sobre una o varias poblaciones a partir de observaciones realizadas en sólo una parte de las mismas, a lo que llamaremos muestras. También veremos cómo analizar la relación entre variables, tanto categóricas como continuas.

OBJETIVO

El objetivo final de la asignatura es que el alumno conozca los principios y postulados de la estadística y que sea capaz de emplearlos para organizar la información, analizarla y extraer valor para la toma de decisiones en el ámbito de las ciencias de la salud. En este contexto, se busca que el alumno conozca el potencial de las técnicas estadística en la búsqueda de la verdad dentro de las ciencias experimentales al tiempo que sea capaz de identificar sus límites. Que aprenda a comunicar y a interpretar los resultados en publicaciones científicas y técnicas. Se busca también que el alumno aprenda a discriminar los valores humano (servicio al bien común), técnico (relevancia dentro del área de conocimiento) y estadístico de los resultados de un estudio y que sea capaz de ponderar estos valores en la toma de decisiones.

Los fines especficos de la asignatura son:

Formar profesionales que se desenvuelvan con fluidez en la resolución de problemas básicos con variables cuantitativas y/o discretas.

Formar al alumno en la interpretación de los resultados estadísticos y en su valor para la toma de decisiones en ciencias de la salud.

Desarrollar una capacidad crítica que permita comunicar, pero también evaluar e interpretar estudios científicos en los que entren en juego fenómenos aleatorios.

Familiarizar al alumno con los programas informáticos estadísticos.

Trabajar en equipo de modo efectivo y coordinado.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

El alumno debe tener un nivel de conocimiento de Matemáticas equivalente al nivel alcanzado en 2º de bachillerato.
Es recomendable que el alumno esté familiarizado con el uso de hojas de cálculo, procesador de textos y otras herramientas informáticas básicas. También es recomendable disponer de un nivel de comprensión lectora en inglés medio.

CONTENIDOS

BLOQUE I. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
Tema 1: Métodos descriptivos
BLOQUE II. PROBABILIDAD.
Tema 2: Introducción al cálculo de probabilidades
Tema 3: Algunas distribuciones de probabilidad discreta y continua
Tema 4: Distribuciones de muestreo
BLOQUE III. INFERENCIA ESTADÍSTICA.
Tema 5: Métodos de estimación
Tema 6: Contrastes de hipótesis para una y dos muestras
Tema 7: Comparación de k medias para muestras independientes
Tema 8: Regresión lineal y correlación

ACTIVIDADES FORMATIVAS

La metodología que se llevará a cabo en esta asignatura implica actividades presenciales (realizadas en el aula) y actividades no presenciales (realizadas por el alumno de manera autónoma).
Actividades presenciales:

- Clase magistral. Exposición de los contenidos del temario por parte del profesor.
- Clase de problemas. Resolución de problemas estadísticos aplicando las técnicas estudiadas.
- 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 la asignatura a través de apuntes del alumno, material del aula virtual y mediante consulta de la bibliografía de la asignatura.
- Resolución de problemas. El alumno deberá preparar las clases de problemas resolviendo los ejercicios planteados.
- Trabajo en equipo. El alumno, en colaboración con su grupo de trabajo, deberá analizar y presentar los datos proporcionados por el profesor a lo largo de la asignatura.
- Preparación de tutorías. Preparación de las cuestiones a plantear y discutir en las tutorías.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
40 horas	60 horas

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

Identificar, definir, abordar y resolver problemas del área con escepticismo constructivo y de forma analítica, efectiva y creativa, pudiendo emitir juicios, valoraciones, informes, conclusiones de carácter social, económico, científico-técnico y ético.

Conocer y asimilar conocimientos científico-técnicos y su aplicación a sistemas médicos y biológicos para la identificación y comprensión de los continuos avances de las tecnologías biomédicas de manera autónoma.

Competencias específicas

Conocer los principios y postulados matemáticos como base para el desarrollo, comprensión y resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería biomédica.

Conocer los principios del lenguaje de programación R y su aplicación a la resolución de problemas estadísticos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Identificar, seleccionar e interpretar la información estadística relevante.

Analizar críticamente y generar conclusiones a partir de información estadística.

Utilizar en forma efectiva y con destreza un software estadístico

Aplicar correctamente las distintas técnicas utilizadas mediante el uso de software estadístico.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación de la asignatura persigue valorar la adquisición y el grado de desarrollo de todas las competencias previstas en esta guía docente por parte de los alumnos. Se evaluarán los resultados de aprendizaje.
Requisitios mínimos para abrobar la asignatura: En cualquier convocatoria o sistema de evaluación la asignatura se supera obteniendo una puntuación mínima de 5 en todas y cada una de las calificaciones desglosadas en los siguientes apartados de esta Guía Docente.
Sistema de evaluación ordinario (basado en la evaluación continua).

- **CAL1** - Exámen de teoría (65%): examen final sobre los contenidos teóricos, prácticos y metodológicos tratados en la asignatura.
- **CAL2** - Evaluación continua (35%): Preparación y presentación de trabajos (25%).Realización y presentación de ejercicios (10%).

Sistema de evaluación alternativo (opción para alumnos de segunda matrícula o sucesivas). Los alumnos en 2º o sucesivas matrículas deben contactar con el profesor para solicitar acogerse a éste sistema.

- **CAL1** - Exámen de teoría (80%): examen final sobre los contenidos teóricos, prácticos y metodológicos tratados en la asignatura.
- **CAL2** - Preparación y presentación de trabajos (20%).

Convocatoria extraordinaria: En el supuesto de no haber superado CAL1, se deberá realizar un único examen escrito sobre los mismos contenidos evaluados en la convocatoria ordinaria. En el supuesto de que la media ponderada de la asignatura no sea superior a 5 pero se haya aprobado CAL1, el alumno deberá presentar los ejercicios, trabajos y actividades suspensas realizados durante el semestre del año académico en curso. Como norma general se conservarán las calificaciones de las distintas partes aprobadas en la convocatoria ordinaria.
Plazos de presentación de tareas: El tiempo destinado para la realización y entrega de tareas será anunciado en el aula virtual con antelación suficiente. Las tareas entregadas fuera de plazo serán calificadas con cero.
Criterios generales de valoración de actividades: Las conductas de plagio, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionados conforme a los establecido en la Normativa de Evaluación y la Normativa de Convivencia de la universidad.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Ronald E. Walpole ... [et al.] ; traducción Leticia Esther Pineda Ayala ; revisión técnica Roberto Hernández Ramírez, Linda Margarita Medina Herrera. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias / 9ª ed. México, :Pearson,2012.

Complementaria

Jay Devore ; traducción, Javier León Cárdenas, Jesús Miguel Torres Flores. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias / Novena edición. México :Cengage Learning,2016.

J. Susan Milton. Estadística para biología y ciencias de la salud / 3ª ed. ampl. Madrid :McGraw-Hill Interamericana,2007.

Álvarez Cáceres, Rafael. Estadística aplicada a las ciencias de la salud /