

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Diploma en Metodología en Investigación Biotecnológica (Título Propio asociado a Biotecnología)		
Rama de Conocimiento:	Ciencias		
Facultad/Escuela:	Ciencias Experimentales		
Asignatura:	Bioestadística		
Tipo:	Propia Obligatoria	Créditos ECTS:	4
Curso:	1	Código:	20111
Periodo docente:	Segundo semestre		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	100		
Equipo Docente	Correo Electrónico		
Daniel González Rodal	daniel.gonzalez@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 Biotecnología tiene una naturaleza instrumental, 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 procesos biotecnológicos.

El campo de la Estadística se halla en constante evolución motivada por los avances en la investigación en las Ciencias Biosanitarias y el progreso experimentado en el área de la Computación. El interés de los profesionales de las Ciencias Biosanitarias en descubrir nuevos procedimientos a través de la experiencia acumulada, hace imprescindible que los alumnos se familiaricen en la formación y aprendizaje de técnicas básicas de metodología de la investigación y el análisis de datos.

Por otra parte, la complejidad y los elevados costes que se asocian al desarrollo de ensayos clínicos han impuesto la búsqueda de estrategias más eficientes que combinen reducción de tiempo con calidad de investigación. La metodología estadística tiene una función fundamental en este proceso.

Como resultado del curso de Bioestadística, se pretende que los alumnos de Biotecnología, 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 la Biotecnología 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 global de la asignatura es el análisis y presentación de datos propios, así como la interpretación de los publicados por profesionales del área.

Los fines específicos de la asignatura son:

- Comprender y utilizar las herramientas de las matemáticas para la comprensión de los procesos y datos tanto teóricos como experimentales.



- Comprender e interpretar datos y resultados estadísticos.
- Saber aplicar los conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- Diseñar, analizar e interpretar estudios estadísticos sencillos.
- Conocer y ser capaz de analizar las salidas de programas informáticos de análisis estadístico, así como conocer el formato de introducción de datos en el mismo.
- Comprender y evaluar estudios científicos basados en análisis estadísticos.

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:

AFP1. Clase expositiva: Clases magistrales impartidas por el profesor y por investigadores invitados en las que se exponen los contenidos de las asignaturas.

AFP2. Clases prácticas: ejercicios y casos prácticos y trabajo experimental llevado a cabo en el laboratorio.

AFP3. Presentación de trabajos individuales o grupales: Presentación por escrito y/o exposición oral en clase de los trabajos realizados individualmente o en equipos.

AFP4. 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.

AFP5. Evaluación: realización de pruebas de evaluación.

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES:

AFNP1. 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.

AFNP2. Preparación de las clases prácticas: estudio y preparación de ejercicios y casos prácticos.

AFNP3. 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
45 horas	55 horas
AFP1. Clases expositivas. AFP2. Clases prácticas AFP3. Tutorías. AFP4. Evaluación	AFNP1. Estudio teórico de la materia: estudio de los contenidos de carácter teórico de la asignatura. AFNP2. Estudio y preparación de ejercicios y casos prácticos. AFNP3. Preparación de trabajos individuales o en grupo AFNP4. Preparación de tutorías.

COMPETENCIAS

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



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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Describir cuándo, cómo y por qué se emplean las técnicas estadísticas estudiadas

Identificar y seleccionar la información estadística relevante

Interpretar la información estadística

Resolver con técnicas estadísticas los problemas planteados

Desarrollar el método estadístico aplicado al diseño y gestión de experimentos, estudios y proyectos

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

Reconocer y formular problemas que pueden ser resueltos utilizando técnicas estadísticas

Compartir la necesidad de tener estándares éticos y profesionales



Utilizar en forma efectiva y con destreza un software estadístico

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

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se describe a continuación el SISTEMA DE EVALUACIÓN ORDINARIO propuesto, con el peso estadístico y condiciones para cada una de las partes del proceso evaluativo:

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

- 1) Examen de teoría y problemas: 65%.
- 2) Realización y resolución de ejercicios y casos prácticos: 35%

Con el fin de asegurar los conocimientos mínimos necesarios para que el alumno pueda continuar con su formación en condiciones óptimas en años sucesivos, se marcará una nota mínima de 5 en los apartados 1-2 para aplicar los pesos estadísticos y por tanto, poder aprobar la asignatura. La asignatura se aprobará cuando la nota final obtenida, una vez aplicados los pesos estadísticos de cada parte, sea igual o superior a 5 (sobre 10). Si algún alumno no superara la nota mínima exigida en alguno de los apartados mencionados en la Convocatoria Ordinaria, no podrá aprobar la materia en dicha Convocatoria y deberá recuperar esa(s) parte(s) en la Convocatoria Extraordinaria. Sin embargo, se le guardarán las notas del resto de los apartados, siempre y cuando superen el 5, entre las convocatorias de un Curso Académico. No se tendrán en cuenta para matrículas sucesivas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN ALTERNATIVO

Los alumnos en segunda o sucesivas matrículas deben contactar con el profesor para solicitar acogerse a este sistema. El sistema de evaluación para estudiantes que se matriculan por segunda vez (o superiores) en la asignatura será exactamente igual que para los estudiantes de primera matrícula, si bien será necesario que contacten con el profesor de la materia para informarse de posibles criterios de evaluación específicos para cada caso.

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

Spiegel, Murray R. Estadística / 3ª ed. Madrid [etc.] :McGraw-Hill,2002.

Pérez López, César (1955-) Estadística: problemas resueltos y aplicaciones / Madrid :Pearson Educación,2003.

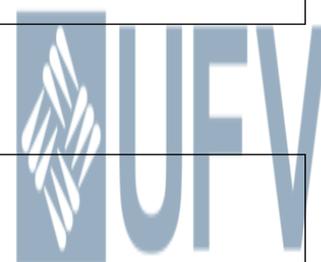
QUESADA PALOMA, V. Curso y ejercicios de estadística: aplicación a las ciencias Biológicas, médicas y sociales / Madrid :Alhambra,2005.

Olarrea Busto, José. Estadística: 45 problemas útiles / Madrid :García-Maroto,2007.

Complementaria

Trejos Buriticá, Omar Iván. Probabilidad y estadística para ingenieros /

Martín Pliego, Francisco Javier. Fundamentos de probabilidad / 3ª ed. Madrid :Paraninfo,2018.



Moore, David S. Estadística aplicada básica[recurso electrónico] Madrid :Antoni Bosch editor,2005.

Ruiz-Maya, Luis. Fundamentos de inferencia estadística / 3ª ed. Madrid :AC,2004.

Peña, Daniel (1948-) Fundamentos de estadística / 2ª ed., 3ª reimp. Madrid :Alianza Editorial,2017.

María Josefa Peralta Astudillo ... [et al.]. Estadística: problemas resueltos / Madrid :Pirámide,D.L. 2000.

