

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	401832	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Bioestadística para la Investigación en Ciencias de la Salud		
Denominación (inglés)	Biostatistics for the Research in the Health Sciences		
Titulaciones	Máster Universitario en Investigación en Biomedicina y Salud		
Centro	Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud		
Semestre	1º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Módulo de Formación Metodológica		
Materia	Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Agustín García Nogales	Cátedra Bioestadística	nogales@unex.es	<a href="http://kolmogorov.unex.es/~nogales">http://kolmogorov.unex.es/~nogales</a>
José Enrique Chacón Durán	Cátedra Bioestadística	jehacon@unex.es	
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Agustín García Nogales		

Competencias*
<p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</p> <p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o</p>

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<p>limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <p>CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p> <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p>
<p><b>GENERALES</b></p> <p>CG1 - Adquirir una formación especializada que, partiendo de la obtenida en un grado con acceso directo al máster, le sitúe en disposición de investigar en alguna de las líneas de investigación ofertadas en la Rama de Ciencias de la Salud.</p> <p>CG2 - Utilizar herramientas (bibliográficas, de laboratorio, etc) para desarrollar con garantías su investigación en el seno de un grupo de investigación de la Rama de Ciencias de la Salud.</p> <p>CG3 - Comprender la bibliografía científica en algún campo de estudio de la Rama de Ciencias de la Salud.</p> <p>CG5 - Desarrollar habilidades para la transmisión de conocimientos científicos, y de debate sobre los mismos.</p>
<p><b>ESPECÍFICAS</b></p> <p>CE6 - Adquirir la capacidad de redacción y comunicación oral a públicos especializados y no especializados de documentos biomédicos, artículos de revistas especializadas, tesis doctorales, libros o partes de libros de especialización, etc- de una complejidad de nivel de posgrado.</p> <p>CE8 - Resolver casos prácticos en biomedicina de un nivel de complejidad avanzado relacionados fundamentalmente con su área de estudio.</p> <p>CE9 - Utilizar herramientas informáticas especializadas de utilidad en la investigación biomédica y su divulgación.</p> <p>CE10 - Comprender y manejar herramientas estadísticas avanzadas de utilidad en la investigación biomédica y su divulgación.</p>
<p><b>Contenidos</b></p>
<p><b>Breve descripción del contenido*</b></p>
<p>Estadística Avanzada Aplicada a la Investigación en Ciencias de la Salud: Aplicaciones probabilísticas al diagnóstico clínico, análisis de la varianza multifactorial, análisis de supervivencia, regresión lineal múltiple, regresión logística, manejo avanzado de un paquete estadístico.</p>
<p><b>Temario de la asignatura</b></p>
<p>Denominación del tema 1: Conceptos básicos.</p> <p>Contenidos del tema 1: Estadística descriptiva, probabilidad e inferencia estadística. Determinación del tamaño muestral.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1: prácticas del tema con un software estadístico adecuado.</p>

<p>Denominación del tema 2: Ensayos clínicos.</p> <p>Contenidos del tema 2: Definición, control del sesgo, metaanálisis, comunicación de resultados estadísticos en Ciencias de la Salud.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2: prácticas del tema con un software estadístico adecuado.</p>
<p>Denominación del tema 3: Asociación en tablas 2x2.</p> <p>Contenidos del tema 3: medidas de asociación en tablas 2x2 (diferencia de riesgos, riesgo relativo, odds ratio, riesgo atribuible, eficacia de una vacuna) en función del tipo de estudio (estudios prospectivos, retrospectivos, transversales), tablas de contingencia de mayor dimensión (coeficiente de contingencia de Pearson, coeficiente de Crámer, coeficientes de Kendall y de Goodman y Kruskal); correlaciones espurias: la paradoja de Simpson y la falacia de Berkson; test de Mantel-Haenszel.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3: prácticas del tema con un software estadístico adecuado.</p>
<p>Denominación del tema 4: Diagnóstico clínico.</p> <p>Contenidos del tema 4: sensibilidad y especificidad; valores predictivos positivo y negativo; precisión; intervalos de normalidad; curvas ROC.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4: prácticas del tema con un software estadístico adecuado.</p>
<p>Denominación del tema 5: Concordancia y consistencia.</p> <p>Contenidos del tema 5: Coeficiente kappa de Cohen; coeficiente de correlación intraclase; coeficiente alfa de Cronbach.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: prácticas del tema con un software estadístico adecuado.</p>
<p>Denominación del tema 6: Estadística descriptiva</p> <p>Contenidos del tema 6: Estadística descriptiva con un software estadístico adecuado.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Introducción al software estadístico utilizado y análisis descriptivo de una variable.</p>
<p>Denominación del tema 7: Probabilidad y variables aleatorias</p> <p>Contenidos del tema 7: Repaso de las principales distribuciones de probabilidad, discretas y continuas.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 7: No hay</p>
<p>Denominación del tema 8: Inferencia estadística</p> <p>Contenidos del tema 8: Inferencia estadística básica con un software estadístico adecuado.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Estudio a nivel descriptivo e inferencial de la relación entre dos variables en función de la naturaleza de las mismas, considerando en todo caso las posibles alternativas no paramétricas basadas en rangos.</p>
<p>Denominación del tema 9: Regresión lineal.</p> <p>Contenidos del tema 9: Introducción al problema de regresión lineal simple y múltiple. Selección de variables.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 9: aplicación de las prácticas especificadas a datos reales mediante un software estadístico adecuado.</p>
<p>Denominación del tema 10: Diseño de experimentos con dos factores.</p> <p>Contenidos del tema 10: Modelo aditivo de diseño de experimentos con dos factores. Modelo general con posibilidad de interacción.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 10: aplicación de las prácticas especificadas a datos reales mediante un software estadístico adecuado.</p>
<p>Denominación del tema 11: ANCOVA y regresión logística.</p> <p>Contenidos del tema 11: Estudio del ANCOVA y la regresión logística con un software estadístico adecuado.</p>

Descripción de las actividades prácticas del tema 11: aplicación de la regresión logística y el ANCOVA a datos reales mediante un software estadístico adecuado.

Denominación del tema 12: Análisis de supervivencia.

Contenidos del tema 12: Análisis de supervivencia con un software estadístico adecuado. Método de Kaplan-Meier.

Descripción de las actividades prácticas del tema 12: aplicación del método de Kaplan Meyer mediante un software estadístico adecuado para estimar una curva de supervivencia.

### Actividades formativas\*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	11,5	3			1			8
2	12	1,5			0,5			8
3	10	1,5			0,5			8
4	10	0,5			0,5			8
5	9	0,5			0,5			8
6	9	1,5			2			8
7	11,5	0,5			0			8
8	8,5	1			1			8
9	10	1			1			8
10	10	1			1			8
11	10	1			1			8
12	10	1			1		2	8
<b>Evaluación **</b>	12	2			1			25
<b>TOTAL ECTS</b>	28	16			11		2	121

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

Actividades teóricas con participación activa del alumno. Resolución de casos, ensayo de procedimientos y de protocolos para la práctica clínica. Utilización de herramientas (multimedia, estadísticas, ...) que simulen casos y situaciones que ayuden al alumno a adquirir las competencias. Exposición de trabajos. Orientación, asesoría o tutoría en grupo o individual programada por el profesor. Metodología Interactiva con propuesta de trabajos y seguimiento de los mismos. Estudio de la materia y preparación de exámenes. Realización de trabajos individuales o en grupo.

### Resultados de aprendizaje\*

- Diferenciar los distintos tipos de estudios metodológicos en una investigación.
- Diseñar un protocolo adecuado para una investigación en el ámbito de Ciencias de la Salud.

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

- Reconocer la necesidad del uso, correcto y racional, de paquetes estadísticos en el ámbito biomédico para poder realizar estudios descriptivos y análisis inferenciales de las variables de interés a partir de las muestras obtenidas.
- Resolver problemas del ámbito biomédico con la ayuda de métodos estadísticos.
- Interpretar los resultados obtenidos en la resolución de problemas y extraer conclusiones útiles en la toma de decisiones.
- Presentar documentos científicos de forma oral y escrita.

### **Sistemas de evaluación\***

El alumno podrá elegir de acuerdo con la normativa vigente (Normativa de evaluación /RESOLUCIÓN de 26 de octubre de 2020) entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global; para las asignaturas con docencia en el primer semestre, durante el primer cuarto del periodo de impartición de las mismas. El estudiante comunicará al profesor a través del campus virtual el tipo de evaluación elegido. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua.

Todos los estudiantes realizarán un trabajo de análisis estadístico sobre una base de datos que ellos mismos elaborarán y realizarán una exposición en clase del trabajo realizado, respondiendo a cuantas cuestiones consideren oportunas los profesores de la asignatura, lo que se considerará como un examen oral final. Finalmente, todos los estudiantes realizarán un examen final escrito teórico/práctico al finalizar el periodo de prácticas en el Aula de Informática.

(EVALUACIÓN CONTINUA) A los alumnos que opten por la evaluación continua, se le controlará la asistencia a clase que tendrá una repercusión en la calificación final del 20% (los 2 puntos sobre 10 se conseguirán con un mínimo de un 80% de asistencia a clase), mientras que la realización del trabajo supondrá un 20%, su exposición y defensa un 20%, y el examen final escrito un 40%.

(UNA PRUEBA DE CARÁCTER GLOBAL Y CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIAS) A los estudiantes que renuncien a la evaluación continua no se les tendrá en cuenta la asistencia a clase en la calificación final, pero realizarán igualmente el trabajo, la exposición/examen oral, y el examen final teórico/práctico escrito, con una ponderación respectiva del 25%, 25% y 50%. En convocatorias extraordinarias los exámenes serán también de este tipo aunque, a petición expresa del estudiante, se podrá tener en cuenta la asistencia en el curso de su elección.

Recomendaciones: Incluso para aquellos alumnos que no opten por la evaluación continua, se recomienda vivamente la asistencia a las clases prácticas sobre los métodos estadísticos estudiados en la asignatura para poder abordar con éxito la realización del examen final práctico y la elaboración de trabajo. Se recomienda al alumno que trabaje fuera de aula con las prácticas diseñadas para adquirir la requerida soltura en el manejo del software estadístico utilizado en las prácticas.

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

*GARCÍA NOGALES* (2011), Elementos de Bioestadística, Colección Manuales UEx, nº 79.  
*MARTÍN, LUNA* (2004), Bioestadística+ para las Ciencias de la Salud, Norma.  
*ROSNER* (2010), Fundamentals of Biostatistics, Cengage Learning Inc. USA.  
*SUSAN MILTON* (2007), Estadística para Biología y Ciencias de la Salud, McGraw Hill-Interamericana.

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

### **PÁGINA WEB**

El material docente que se pone a disposición del alumno junto con otra información de interés relacionada con la asignatura (convocatorias de exámenes, calificaciones de los mismos, etc.) puede encontrarse en el Campus Virtual de la Uex.

### **Otras páginas estadísticas de interés**

<http://www.math.csusb.edu/faculty/stanton/m262/index.html>

<http://www.stat.sc.edu/~west/applets/Venn1.html>

<http://www.gametheory.net/applets/probability.html>