

CENTRO: 165 - Facultad de Ciencias de la Salud

TITULACIÓN: 4029 - Grado en Medicina por la Universidad de Las Palmas

ASIGNATURA: 42909 - BIOESTADÍSTICA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

CÓDIGO UNESCO: 2404 **TIPO:** Básica de Rama **CURSO:** 2 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Los alumnos deberían tener nociones de:

1. Funciones y representaciones gráficas
2. Cálculo de derivadas e integrales.
3. Combinatoria básica (variaciones, permutaciones y combinaciones)
4. Nociones básicas de probabilidad (experimentos aleatorios, espacio muestral y probabilidad)

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las tecnologías y fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar información clínica, científica y sanitaria.

Competencias que tiene asignadas:

N3: Contribuir a la mejora continua de su profesión así como de las organizaciones en las que desarrolla sus prácticas a través de la participación activa en procesos de investigación, desarrollo e innovación.

G6: Basar las intervenciones de la medicina en la evidencia científica y en los medios disponibles.

E6: Aplicar las tecnologías y sistemas de información y comunicación de los cuidados de la salud.

Objetivos:

1. Conocer los conceptos básicos de bioestadística y su aplicación a las ciencias médicas.
2. Ser capaz de diseñar y realizar estudios estadísticos sencillos utilizando programas informáticos e interpretar los resultados.
3. Entender e interpretar los datos estadísticos en la literatura médica.
4. Manejar con autonomía un ordenador personal.

5. Comprender e interpretar críticamente textos científicos.
6. Conocer los principios del método científico, la investigación biomédica y el ensayo clínico.
7. Conocer y manejar los principios de la medicina basada en la (mejor) evidencia.

Contenidos:

1. Estudios biomédicos

Asociación y causalidad. El problema de la confusión. Clasificación de los estudios biomédicos. El ensayo clínico aleatorizado.

2. Probabilidades

Conceptos y axiomática. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Aplicaciones epidemiológicas: riesgo relativo, odd-ratio y tasas ajustadas por poblaciones. Aplicaciones a la genética de poblaciones y al diagnóstico clínico.

3. Descripción de datos

Variables estadísticas y bases de datos. Datos agrupados: distribución de frecuencias. Representaciones gráficas de datos. Medidas de síntesis de datos numéricos. Diagramas de dispersión. Distribuciones bivariantes: tablas de frecuencias cruzadas. Correlación lineal.

4. Variables aleatorias, distribuciones de probabilidad y datos.

Concepto de variable aleatoria. Distribución de probabilidad de una variable aleatoria. Características de las distribuciones de probabilidad: esperanza, varianza y cuantiles. Distribuciones de probabilidad especiales. Relación entre una distribución de probabilidad y los datos que aquella genera. Muestreo y principales distribuciones asociadas con el muestreo. Sumas de variables aleatorias independientes: teorema central del límite.

5. Inferencia estadística

Estimación puntual. Estimación de parámetros simples: tasas, esperanzas, riesgos relativos y odd-ratios. Optimalidad de los estimadores: consistencia y normalidad asintótica. Intervalos de confianza.

6. Contrastes de hipótesis

Elementos de un problema de contraste de hipótesis. Significación y potencia estadística. Nivel mínimo de significación (p-valor). Contrastes de hipótesis básicos: test de la ji-cuadrado y t de Student.

7. Regresión y correlación lineal.

Modelo de regresión lineal simple: definición, interpretación y estimación del modelo. Bondad de ajuste: coeficiente R^2 . Modelo de análisis de la covarianza. Coeficientes de correlación lineal de Pearson y de Spearman.

8. Regresión logística.

Modelos de regresión con respuesta binaria: el modelo logit. Interpretación de los coeficientes: odd-ratios ajustadas.

Metodología:

1. Clases teóricas: 1 hora, grupo completo.

Desarrollo del programa teórico mediante clases magistrales. Se utilizarán proyecciones de PowerPoint y de la guía docente (PDF). Se utilizarán también recursos de la web.

2. Seminarios/Prácticas de Aula: 2 horas, grupo completo.

- 2.1. Resolución de problemas.
- 2.2. Análisis de publicaciones biomédicas

3. Prácticas de laboratorio: 2 horas en grupos de 25 alumnos.

Manejo del entorno R (R-project) de programación para análisis estadístico y gráfico.

4. Se formaran grupos de 5 alumnos (aproximadamente). A cada uno de estos grupos se les proporcionará una publicación médica que expondrán conjuntamente (objetivos del estudio, diseño, análisis estadístico, presentación de resultados y valoración de los mismos).

Evaluación:

Criterios de evaluación

- 1. Conocimiento de la teoría de la asignatura.
- 2. Capacidad de resolución de problemas relacionados con los contenidos teóricos
- 3. Manejo del paquete estadístico SPSS en lo que se refiere a la gestión de una base de datos, a los procedimientos relacionados con los contenidos del programa y a la interpretación de los resultados.
- 4. Entender los aspectos metodológicos de las publicaciones biomédicas. Comprensión de las conclusiones del estudio.
- 5. Asistencia a los seminarios y prácticas de laboratorio.

Sistemas de evaluación

- 1. Los conceptos teóricos y la resolución de problemas se evaluarán a través de un examen teórico-práctico.
- 2. Se propondrán periódicamente ejercicios de interpretación de los resultados de los análisis de datos (ejercicios con el paquete estadístico R).
- 3. El trabajo de grupo lo expondrán sus miembros en una sesión pública (deben estar todos presentes).
- 4. Se tendrán en cuenta las asistencias a los seminarios y prácticas de laboratorio.

Criterios de calificación

Para superar la asignatura se requiere obtener una puntuación de al menos CINCO (5) puntos en el examen teórico-práctico y de al menos CINCO (5) puntos en la calificación global. Ésta se obtiene como media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada uno de los siguientes apartados:

- Examen teórico-práctico (T) (60%)
- Ejercicios de laboratorio (L) (15%)
- Trabajo de grupo (G) (20%)
- Asistencias a seminarios y prácticas de laboratorio (A) (5%)

Esto es:

$$\text{Calificación global} = 0.60 \cdot T + 0.15 \cdot L + 0.20 \cdot G + 0.05 \cdot A$$

La calificación final será la global para aquellos alumnos que obtengan al menos 5 puntos en el examen teórico-práctico. En caso contrario, será la obtenida en el examen teórico-práctico. Todas las actividades tendrán una puntuación comprendida entre 0 y 10 puntos.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

1. Científico

- 1.1. Diseño y realización de ensayos clínicos.
- 1.2. Diseño y realización de estudios epidemiológicos (prevalencia e incidencia de enfermedades e identificación de las causas de las mismas). Señalamos la importancia creciente del uso de microarrays.

2. Actuación profesional.

- 2.1. Clínicos: Lectura fluida de las publicaciones de su especialidad.
- 2.2. Manejo de modelos estadísticos de vigilancia epidemiológica (modelos de evolución de incidencias de enfermedades y tasas de mortalidad a lo largo del tiempo).

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Tipo de enseñanza	Metodología de enseñanza	ECTS
Trabajo Presencial	Lección magistral	1.60
	Clases prácticas/laboratorios	1.16
	Tutorías	0.16
	Pruebas Finales/Evaluación	0.08
Trabajo No Presencial	Trabajo en grupo	1.00
	Estudio Personal	2.00
Total		6.00

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Científico: Manejo de los métodos de análisis de datos y paquetes estadísticos.

Profesional:

- Clínicos: Comprensión de la metodología estadística (incluso multivariante)
- Epidemiólogos: Amplio conocimiento de los procedimientos y paquetes estadísticos.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Capacidad para entender, criticar e implementar los resultados de los trabajos de investigación biomédica desde el punto de vista de diseño, análisis de datos e implementación de resultados. Señalamos la importancia de distinguir entre asociación y causalidad. Para ello el alumno tendrá que demostrar:

1. Que comprende los conceptos de bioestadística que de forma habitual se presentan en los estudios biomédicos (examen teórico-práctico).
2. Que es capaz de contruibuir a la realización de un estudio biomédico en el contexto de un grupo

(trabajo en grupo)

3. Que tiene la formación suficiente en los aspectos metodológicos para interpretar un trabajo de investigación (trabajo individual).

4. Que tiene una habilidad suficiente para el manejo informático de bases de datos.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Las tutorías dispondrán de los siguientes tipos de tutorías

- Tutorías regladas del Plan docente (de acuerdo con los horarios aprobados por la Junta de Centro)
- Tutorías solicitadas por los alumnos. Los alumnos podrán solicitar estas tutorías de acuerdo con el siguiente horario: martes y jueves de 17 a 20 horas

Atención presencial a grupos de trabajo

Para el trabajo de grupo referido en las secciones anteriores, los alumnos recibirán asesoramiento en sesiones tutoriales.

Atención telefónica

No procede

Atención virtual (on-line)

No procede

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Pedro Saavedra Santana

(COORDINADOR)

Departamento: 275 - MATEMÁTICAS

Ámbito: 265 - Estadística E Investigación Operativa

Área: 265 - Estadística E Investigación Operativa

Despacho: MATEMÁTICAS

Teléfono: 928458823 **Correo Electrónico:** pedro.saavedra@ulpgc.es

Dr./Dra. Carmen Nieves Hernández Flores

Departamento: 275 - MATEMÁTICAS

Ámbito: 265 - Estadística E Investigación Operativa

Área: 265 - Estadística E Investigación Operativa

Despacho: MATEMÁTICAS

Teléfono: 928458812 **Correo Electrónico:** carmennieves.hdezflores@ulpgc.es

[1 Básico] Bioestadística para las ciencias de la salud /

Antonio Martín Andrés, Juan de Dios Luna del Castillo.
Norma,, Las Rozas (Madrid) : (1994) - (4ª ed.)
8474870666

[2 Básico] Medical statistics: a commonsense approach /

Michael J. Campbell, David Machin.
John Wiley & Sons,, Chichester : (1993) - (2nd ed.)
0471937649

[3 Recomendado] Practical statistics for medical research /

Douglas G. Altman.
Chapman & Hall,, London : (1992) - (1st ed.)
0412276305

[4 Recomendado] Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences /

Wayne W. Daniel.
John Wiley & Sons,, New York : (1974)
0471194506