



Asignatura: BIOESTADÍSTICA
Código: 18521
Centro: Facultad de Medicina
Titulación: Medicina
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

BIOESTADÍSTICA / BIostatISTICS

1.1. Código / **Course number**

18521

1.2. Materia / **Content area**

II.5. BIOESTADÍSTICA

1.3. Tipo / **Course type**

Formación básica

1.4. Nivel / **Course level**

Grado

1.5. Curso / **Year**

1º

1.6. Semestre / **Semester**

1º

1.7. Idioma de impartición / **Imparting language**

Español

1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

No hay requisitos previos.

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es muy recomendable a todas las sesiones presenciales y es requerida en las sesiones de evaluación.



Asignatura: BIOESTADÍSTICA
Código: 18521
Centro: Facultad de Medicina
Titulación: Medicina
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

DEPARTAMENTO DE MEDICINA PREVENTIVA, SALUD PÚBLICA Y MICROBIOLOGÍA
Facultad de Medicina

- **Docente responsable y coordinadora:**

Nombre: María del Rosario López Giménez
Despacho: D-30
Teléfono: 914975436
Dirección electrónica: mrosario.lopez@uam.es
Página Web personal:

- **Docente:**

Nombre: Juan Francisco Casanova Domingo
Despacho: D-29
Teléfono: 914975472
Dirección electrónica: juanfrancisco.casanova@uam.es
Página Web personal: <http://www.uam.es/casanovadomingo>

- **Docente:**

Nombre: José Javier García Gómez
Despacho: D-29
Teléfono: 914975472
Dirección electrónica: jj.garcia@pivotal.es
Página Web personal:

- **Colaborador docente:**

Nombre: Juan José de la Cruz Troca
Despacho: D-31
Teléfono: 914975437
Dirección electrónica: juanjose.cruz@uam.es
Página Web personal:

Horario de atención al alumnado:

Se realizará previa solicitud del estudiante durante todo el horario y periodo lectivo



Asignatura: BIOESTADÍSTICA
Código: 18521
Centro: Facultad de Medicina
Titulación: Medicina
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

- El objetivo de la asignatura es que el alumno sea capaz de comprender e interpretar los resultados estadísticos en la literatura médica, conocer los principios del método científico y la investigación biomédica, diseñar y realizar estudios de investigación sencillos utilizando la metodología estadística y conocer algún programa informático de análisis estadístico.

- Esto se traduce en que al terminar la asignatura el alumno haya adquirido las siguientes **COMPETENCIAS**

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB1** - 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
- CB3** - 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
- CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

COMPETENCIAS GENERALES

- CG5** - Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar su competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad.
- CG31** - Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.
- CG33** - Mantener y utilizar los registros con información del paciente para su posterior análisis, preservando la confidencialidad de los datos.
- CG34** - Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.
- CG35** - Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades.
- CG36** - Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.



Asignatura: BIOESTADÍSTICA
Código: 18521
Centro: Facultad de Medicina
Titulación: Medicina
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

CG37 - Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

C T 1. - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

C T 5.- Capacidad para aplicar los principios del método científico.

C T 6.- Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales y planear una estrategia científica para resolverlo.

C T 7.- Capacidad para utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de la información y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- a) Adquirir los conceptos básicos de la Bioestadística y su aplicabilidad a las Ciencias Biomédicas
- b) Conocer las principales técnicas estadísticas y su aplicación.
- c) Distinguir entre muestra y población. Técnicas de muestreo y diseño de experimentos.
- d) Diseñar estudios observacionales y experimentales.
- e) Analizar de modo descriptivo un conjunto de datos.
- f) Aprender los conceptos de probabilidad y conocer las distribuciones teóricas más importantes en ciencias biomédicas y su aplicación.
- g) Concepto de inferencia estadística.
- h) Construir e interpretar intervalos de confianza de medias y proporciones, los niveles de precisión y error en las conclusiones.
- i) Contrastes de hipótesis y sus limitaciones. Interpretar el valor P y obtener conclusiones de un estudio estadístico.
- j) Distinguir entre métodos paramétricos y métodos no paramétricos y saber cuando y como utilizarlos.
- k) Analizar variables cualitativas. Conocer las medidas de asociación de variables cualitativas.
- l) Saber utilizar la correlación y la regresión lineal simple.
- m) El análisis multivariante. Conceptos generales de los modelos de regresión multivariante: Regresión lineal múltiple, regresión logística y análisis de supervivencia.
- n) Utilización de la evidencia científica. Metaanálisis.
- o) Conocimiento y utilización de programas informáticos de estadística.



1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

Clases teóricas

INTRODUCCIÓN

1. El Método Estadístico en Medicina.

OBTENCIÓN DE DATOS

2. Población y muestra .Procedimientos de muestreo.
3. El diseño de experimentos y los estudios observacionales.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

4. Distribuciones de frecuencias. Medidas que definen una distribución de datos.
5. Representaciones gráficas de datos médicos.

PROBABILIDAD Y DISTRIBUCIONES

6. Teoría de la probabilidad. Teorema de Bayes.
7. Distribuciones de probabilidad.
8. Distribuciones típicas en Biomedicina.

INFERENCIA Y ESTIMACIÓN

9. Introducción a la Inferencia Estadística.
10. Estimación de poblaciones a partir de muestras .Intervalos de confianza

CONTRASTE DE HIPÓTESIS Y COMPARACIÓN EN VARIABLES CUANTITATIVAS

11. Contraste de Hipótesis y Comparación de Medias
12. Comparación de dos muestras en variables cuantitativas I.
13. Comparación de dos muestras en variables cuantitativas II.
14. Comparación de dos muestras en variables cuantitativas III.
15. Predeterminación del tamaño muestral
16. Comparación de varias muestras. Análisis de la varianza I.
17. Análisis de la varianza II.



Asignatura: BIOESTADÍSTICA
Código: 18521
Centro: Facultad de Medicina
Titulación: Medicina
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

AJUSTE A DISTRIBUCIONES Y ANÁLISIS CON VARIABLES CUALITATIVAS

18. Bondad de ajuste de distribuciones teóricas.
19. Asociación y comparación de caracteres cualitativos.
20. Medidas de asociación de caracteres cualitativos.

CORRELACIÓN Y REGRESIÓN

21. Correlación de variables cuantitativas.
22. Leyes biológicas experimentales.
23. Ecuaciones de regresión.

PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS

24. Estadística no paramétrica .
25. Contrastes no paramétricos.
26. Correlaciones no paramétricas

ESTADÍSTICA AVANZADA

27. Introducción al Análisis multivariante.
28. Regresión lineal múltiple. Regresión logística.
29. Análisis de la supervivencia. Regresión de Cox:
30. La estadística en las publicaciones científicas. Meta-análisis.

El contenido de estas clases consiste en conocer la utilidad del método estadístico como método científico, diseñar y planificar un estudio observacional y experimental y realizar el análisis descriptivo de datos. Calcular intervalos de confianza para medias y proporciones, determinando el tamaño adecuado de la muestra, construir las hipótesis de un contraste y calcular el nivel de significación (valor P). Comparar variables cuantitativas (medias) y analizar variables cualitativas (tablas de contingencia). Calcular coeficientes de correlación y predecir mediante la regresión lineal. Elegir entre pruebas paramétricas y no paramétricas según su conveniencia. Conocer de forma básica los procedimientos multivariantes.



Asignatura: BIOESTADÍSTICA
Código: 18521
Centro: Facultad de Medicina
Titulación: Medicina
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

Seminarios

El contenido y programa de los seminarios se corresponde con el de las clases teóricas pero con supuestos prácticos donde el alumno aprende a hacer e interpretar todas las pruebas estadísticas objeto de la disciplina.

Prácticas

El contenido del programa de prácticas es el mismo del de las clases teóricas pero el alumno realiza todas las pruebas estadísticas, cuyo fundamento teórico ha aprendido, a través del paquete estadístico SPSS.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Teoría

ALVAREZ CÁCERES, R. Estadística aplicada a las Ciencias de la Salud. Díaz de Santos.2007.

CARRASCO DE LA PEÑA J. El método estadístico en la investigación médica. Ciencia 3. 1995.

MARTÍN ANDRÉS A., LUNA DEL CASTILLO J.D. Bioestadística para las ciencias de la salud. Norma. 2004.

MARTÍNEZ GONZÁLEZ, M.A., SÁNCHEZ VILLEGAS, A., FAULÍN FAJARDO, J. Bioestadística amigable. Díaz de Santos.2006.

MILTON J.S. Estadística para Biología y Ciencias de la salud (edición revisada, actualizada y ampliada). McGraw-Hill Interamericana. 2012.

PARDO A. y SAN MARTIN R. Análisis de datos en Ciencias sociales y de la salud (Vol I y Vol II) . Síntesis, Madrid,2009 y 2010.

SENTÍS J., PARDELL H., COBO E., CANELA J. Bioestadística. Masson. 2003.

Ejercicios y Problemas

CARRASCO J.L., LÓPEZ M.R.,CASANOVA J.F., GARCÍA J.J., PUEYO A., HORTELANO M. Ejercicios y problemas de Estadística Médica. Ciencia 3. 1994.

PARDO A. y RUIZ MA. Análisis de datos con SPSS. Mc Graw-Hill Madrid.2005.



Asignatura: BIOESTADÍSTICA
Código: 18521
Centro: Facultad de Medicina
Titulación: Medicina
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

2. Métodos docentes / Teaching methodology

- La docencia reglada en esta materia se basa fundamentalmente en actividades presenciales. Las actividades no presenciales corren a cargo del alumno.

- Las actividades presenciales de docencia se desglosan en

Clases Magistrales

El profesor expone los contenidos fundamentales de cada tema utilizando material visual de apoyo. Dicha exposición se complementa con respuestas a preguntas o comentarios que formulen los alumnos, de modo que el desarrollo sea interactivo.

Seminarios de resolución de Ejercicios o Cuestiones

Su objetivo es facilitar al alumno ejemplos prácticos de resolución de cuestiones y ejercicios correspondientes a la materia desarrollada en las exposiciones teóricas. Es habitual resolver planteamientos que se acerquen a cuestiones reales de investigación..

Conferencia

Se imparte una charla por una persona experta en investigación en alguna materia de Ciencias de la Salud. La intención es presentar un ejemplo de aplicación práctica real de los conocimientos de la asignatura en un campo de la medicina, aportando algún conocimiento que complemente los contenidos del programa.

Tutoría programada

El alumno tiene en ella oportunidad de hacer preguntas sobre la asignatura. También es posible que el Profesor haga un repaso de los contenidos impartidos hasta entonces, lo cual puede ser mediante un resumen esquemático o bien mediante la resolución de algún ejercicio general.

Prácticas con ordenador

Constan de tres sesiones docentes (Práctica I, Práctica II y Práctica III) y una más de evaluación (Evaluación de Prácticas) de dos horas cada una. Las Prácticas I, II y III son guiadas por un Profesor. En ellas se introduce al Alumno al Programa Estadístico SPSS de forma que conozca las órdenes principales para aplicar los métodos estadísticos usando herramientas empleadas en la práctica real de la investigación médica. En la Evaluación de Prácticas se proporciona al alumno una base de datos y se plantean



preguntas para que las responda con ayuda del programa. Las respuestas a dichas preguntas se entregan para su evaluación.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases magistrales	30 h (20%)	40 %= 60 horas
	Clases prácticas	6 h (4%)	
	Tutorías programadas	4 h (2,6%)	
	Seminarios	12 h (8%)	
	Conferencia	2 h (1,3%)	
	Realización de evaluaciones	6 h (4%)	
No presencial	Estudio a lo largo del semestre	80 h (53,3%)	60 %= 90 horas
	Preparación de exámenes	10 h (6,7%)	
Número total de horas de trabajo: 25 h x 6 ECTS/h		150 h	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

EVALUACIÓN FINAL

- a) **EXAMEN FINAL 7 Puntos**
- . Preguntas tipo test referidas al temario general o a la conferencia. Puede incluir preguntas basadas en el planteamiento de un problema (5 puntos).
 - . Preguntas abiertas (2 puntos)

EVALUACIÓN CONTINUA

- b) **PRIMERA EVALUACIÓN 1 Punto**
- . Preguntas tipo test. Puede incluir preguntas basadas en el planteamiento de un problema.
- c) **EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS CON ORDENADOR ... 2 Puntos**
- . En la última sesión de prácticas se contestan preguntas sobre una base de datos con ayuda del programa estadístico.



Asignatura: BIOESTADÍSTICA
Código: 18521
Centro: Facultad de Medicina
Titulación: Medicina
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

CALIFICACIÓN EN LA ASIGNATURA

- La calificación global se obtiene sumando las calificaciones correspondientes a cada una de las partes de la evaluación. El aprobado en la asignatura se alcanzará consiguiendo un total de al menos 5 puntos. Es necesario tener una puntuación distinta de 0 en las prácticas para superar la evaluación final

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Constará de las mismas partes y con el mismo peso que la Evaluación Ordinaria, incluyendo la posibilidad de recuperar la evaluación de las prácticas con ordenador. La única excepción es que no se recupera la primera evaluación, sino que la parte correspondiente al Test y las Preguntas abiertas pasa a valer 8 puntos. Las calificaciones de las prácticas con ordenador se mantendrán para la Evaluación Extraordinaria, salvo que el alumno prefiera examinarse de nuevo de ellas.

5. Cronograma aproximado* / [Approximate Course calendar](#)

Semana	Contenido	Horas pr.	Horas no pr.
1	T1. El Método Estadístico en Medicina	5	7
	T2. El muestreo		
	T3. El diseño de experimentos y estudios observacionales		
	T4. Medidas que definen una distribución de datos		
	T5. Representaciones gráficas de datos médicos		
2	S1. Seminario Obtenc. datos y Estadística Descriptiva	3	5
	T6. Teoría de la probabilidad. Teorema de Bayes		
	T7. Distribuciones de probabilidad		

3	T8. Distribuciones típicas en Biomedicina	4	5
	S2. Seminario Probabilidad y Distribuciones I		
	S3. Seminario Probabilidad y Distribuciones II		
	Tutoría I		
4	T9. Introducción a la Inferencia Estadística	2	3
	T10. Estimación de poblaciones a partir de muestras		
5	T11. Contraste de Hipótesis y Comparac. de Medias	3	5
	T12. Comparac. dos muestras variables cuantitativas I		
	S4. Seminario Inferencia y Estimación		
6	T13. Comparac. dos muestras variables cuantitativas II	3	5
	T14. Comparac. dos muestras mediante interv. conf.		
	S5. Seminario C. de Hipótesis y Comparac. Medias I		
7	T15. Predeterminación del tamaño muestral	2	3
	S6. Seminario C. de Hipótesis y Comparac. Medias II		
8	Tutoría II	5	8
	T16. Comparac. varias muestras. Análisis varianza I		
	T17. Análisis de la varianza II		
	S7. Seminario Predeterminación del tamaño muestral		
	Primera Evaluación		
9	P1. Práctica con ordenador I	3	5
	T18. Bondad de ajuste de distribuciones teóricas		
10	S8. Seminario Análisis de la varianza	4	5
	T19. Asociación y Comparac. de caracteres cualitat. I		
	T20. Asociación y Comparac. de caracteres cualitat. II		
	Tutoría III		
11	S9. Seminario Ajuste distrib. y Análisis caract. cualitat.	5	7
	T21. Correlación de variables cuantitativas I		
	T22. Leyes biológicas experimentales		
	T23. Ecuaciones de regresión		



	S10. Seminario Correlación y Regresión		
12	T24. Pruebas no paramétricas I	3	5
	T25. Pruebas no paramétricas II		
	T26. Pruebas no paramétricas III		
13	S11. Seminario Pruebas no paramétricas	5	7
	P2. Práctica con ordenador II		
	T27. Análisis multivariante		
	T28. Regresión lineal múltiple Regresión logística		
14	T29.. Análisis de la supervivencia	3	5
	P2. Práctica con ordenador III		
15	S12. Seminario Estadística Avanzada		
	Evaluación Prácticas ordenador		
	T30. El mét. estad. en las public. científ. Meta-análisis		
	Conferencia		
	TutorialV	7	9
16	Evaluación final	3	6

- Todas las actividades presenciales que aparecen son de una hora aproximadamente, a excepción de las prácticas y la conferencia cuya duración estimada es de 2 horas cada una.

- El número de horas no presenciales es una estimación en promedio. Lógicamente puede variar en función de las características individuales de cada alumno.

- Pueden producirse ligeras variaciones por necesidades de coordinación con el horario conjunto (“damero”) de las asignaturas de primer curso u otras actividades.