

Nombre de la asignatura /módulo /unidad y código
Course title and code

BIOESTADÍSTICA

Nivel (Grado/Postgrado)

Level of course

(Undergraduate/

Postgraduate)

ESTUDIOS DE MEDICINA

Plan de estudios en que se integra

Programme in which is integrated

PLAN 2002

Tipo (Troncal/ Obligatoria/ Optativa)

Type of course

(Core/Compulsory/Elective)

TRONCAL

Año en que se programa

Year of study

SEGUNDO CURSO

Calendario (Semestre)

Calendar (Semester)

PRIMER CUATRIMESTRE

Créditos teóricos y prácticos

Credits (theory and practics)

6,5 créditos (4 teóricos y 2,5 prácticos)

Créditos expresados como volumen total de trabajo del estudiante (ECTS)

Number of credits expressed as student workload (ECTS)

Inicialmente calculados a partir del numero de créditos asignados en el plan de estudios 2002 (1 ECTS = 30 h)

4, 376 ECTS

Descriptorios (BOE)

Descriptors

Introducción a la Medicina y Metodología Científica: Historia de la salud, de la enfermedad y del ejercicio médico. Teoría y método de la Medicina. Información. Documentación y terminologías médicas. Bioestadística. Física médica.

Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias)

Objectives of the course (expressed in terms of learning outcomes and competences)

OBJETIVOS DE TEORÍA

- 1) Aprender a diseñar y analizar estudios sencillos.
- 2) Comprender críticamente los artículos científicos de las Ciencias de la Salud.
- 3) Distinguir las técnicas que conoce de las que no conoce.
- 4) Distinguir entre muestra y población.
- 5) Analizar de modo descriptivo un conjunto de datos.
- 6) Conocer los conceptos de probabilidad y de variable aleatoria.
- 7) Distinguir entre las distribuciones más importantes (Binomial, Poisson y Normal), saber cuándo utilizarlas y conocer las relaciones entre ellas.
- 8) Saber construir e interpretar los intervalos de confianza para medias y proporciones. Saber determinar el tamaño adecuado de muestra.
- 9) Saber formar las hipótesis de un contraste en función de las hipótesis médicas a demostrar.
- 10) Conocer las limitaciones de los contrastes de hipótesis y la importancia de determinar el tamaño adecuado de la muestra.
- 11) Interpretar estadísticamente el resultado de un contraste de hipótesis y relacionar los intervalos de confianza con el resultado del mismo.

- 12) Saber calcular e interpretar el valor P, relacionándolo con el error α .
- 13) Saber cómo decidir si una variable sigue la distribución normal y comprender la importancia de tal decisión.
- 14) Saber contrastar una proporción y determinar su tamaño de muestra.
- 15) Distinguir entre muestras independientes y apareadas, y conocer cuándo son preferibles unas u otras.
- 16) Distinguir entre métodos paramétricos y métodos no paramétricos.
- 17) Saber comparar dos medias y dos proporciones (en función del tipo y número de los datos), evaluar sus diferencias y determinar el tamaño de muestra en alguno de los casos.
- 18) Saber aplicar el test chi-cuadrado cuando se estudian una o dos cualidades en una o más muestras, distinguiendo el test de homogeneidad de varias muestras cualitativas del test de independencia entre cualidades, y conociendo las limitaciones de la técnica.
 - Conocer cuándo se puede y conviene convertir una cualidad en una cantidad.
 - Ser consciente del problema de las comparaciones múltiples y saber cómo solventarlo.
 - Saber evaluar un método de diagnóstico.
 - Saber evaluar la fuerza de la asociación entre un factor de riesgo y una enfermedad, distinguiendo los tipos de estudios que permiten utilizar una u otra medida.
 - Saber estudiar la relación entre dos cantidades, predecir una a través de la otra y medir la asociación entre ambas.
 - Conocer la existencia de procedimientos estadísticos que son una generalización de los anteriores.
 - Conocer las limitaciones de las técnicas estudiadas.

Prerrequisitos y recomendaciones

Prerequisites and advises

Son necesarios conocimientos básicos de matemáticas de los que se adquieren en el Bachillerato. Sería aconsejable que los alumnos hubieran cursado en el Bachillerato la asignatura de Estadística.

Contenidos (palabras clave)
Course contents (key words)

Estadística descriptiva; Intervalos de Confianza; Contraste de hipótesis; Comparación de medias. Test chi.cuadrado; Regresión y Correlación.

Bibliografía recomendada
Recommended reading

- 1º) "50 ± 10 horas de Bioestadística". Martín Andrés, A. y Luna del Castillo, J.D. Ed. Norma.
- 2º) "ESTADÍSTICA BIOMÉTRICA Y SANITARIA". Remington, R.D. and Schork, M.A. Ed. Prentice/Hall International.
- 3º) "ESTADÍSTICA EN MEDICINA". Colton, T. Ed. Salvat.

Métodos docentes
Teaching methods

Clases magistrales.
Resolución de problemas en la pizarra.
Resolución de problemas de estadística con ordenador.

Actividades y horas de trabajo estimadas
Activities and estimated workload (hours)

ECTS 4,37 HORAS TOTALES: 131

| <u>ACTIVIDADES</u> | <u>Horas presenciales</u> | <u>Horas presenciales</u> | | <u>Total</u> |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| | | <u>es -</u> | <u>no presenciales</u> | |
| TEORIA | 40 | | | |
| PRACTICAS DE ORDENADOR | 12 | | | |
| PRACTICAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS | 13 | | 13 | |
| ESTUDIO DEL ALUMNO | | | | |
| EXAMENES | 2,5 | | | |
| Total | 67,5 | | 50,77 | 131,27 |
| | | | 63,77 | |

CRONOGRAMA
(Se editará anualmente)

Tipo de evaluación y criterios de calificación
Assessment methods

SISTEMA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Las Prácticas de Ordenador son calificadas por evaluación continua en base a la asistencia del alumno y, sobre todo, a los resultados de las pruebas que se realicen. Si un alumno no supera tal evaluación, podrá realizar un examen final de las mismas en la convocatoria ordinaria de la asignatura. En las convocatorias extraordinarias podrán realizar tal examen de prácticas sólo los alumnos que tengan superado el Examen Normal de la asignatura (ver el punto siguiente).

2º) El Examen Normal de la asignatura se hará mediante un examen final, a celebrar en las

fechas que indique la Facultad. Las reglas son:

- a) Los exámenes serán únicos para todos los alumnos, sea cual sea el grupo al que pertenezcan, y serán corregidos por un Tribunal formado por Profesores de la asignatura.
- b) El examen consta de dos partes: Teoría y Problemas. Cada parte proporciona la mitad de la calificación del examen. Para aprobar el examen es preciso obtener al menos 5 puntos sobre 10 de la calificación global, y al menos 1/3 de los puntos de la calificación de cada parte.
- c) El examen de Teoría constará de 8 preguntas cortas de tipo conceptual. Durante el mismo no se permitirá el uso de ningún material de apoyo.
- d) El examen de Problemas es de tipo práctico y relativo a problemas similares a los explicados en clase. Durante el mismo se permitirá el uso de una calculadora no programable y de las TABLAS y RESÚMENES oficiales (sin anotaciones).

3º) Para que un alumno apruebe la asignatura es preciso que tenga aprobadas las "Prácticas de Ordenador" (punto 1º) y el "Examen Normal" (punto 2º) de la asignatura. La calificación final de la asignatura es la obtenida en el "Examen Normal", incrementada como máximo en un punto (en función de su calificación en "Prácticas de Ordenador"). La calificación de cada una de las partes se conserva de una convocatoria a otra.

Idioma usado en clase y exámenes

Español

Language of instruction

Enlaces a más información

Direcciones internet

Links to more information

<http://www.ugr.es/>

<http://www.ugr.es/~facmed/>

Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías

Consultar ordenación docente de los departamentos mediante acceso identificado

Name of lecturer(s) and address for tutoring



<http://www.ugr.es/>

PROGRAMA COMPLETO DE LA ASIGNATURA

TEMA I: INTRODUCCIÓN. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

Necesidad de la Estadística en Medicina. Definición de Estadística. Tipos de datos. Presentación tabular y gráfica de los datos (histograma, polígono de frecuencias, pictograma y diagrama de sectores). Síntesis de datos: medidas de posición (moda, mediana, percentiles, deciles, cuartiles y media) y medidas de dispersión (amplitud, varianza, desviación típica, rango intercuartílico y coeficiente de variación).

TEMA II: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD.

Concepto frecuentista de probabilidad. Definición e identificación de variables aleatorias (discretas y continuas). Parámetros muestrales y poblacionales. Distribución Normal. Concepto de distribución Binomial y de distribución de Poisson. Aproximación de la Binomial a la Normal: la corrección por continuidad.

TEMA III: INTERVALOS DE CONFIANZA.

Muestreo aleatorio y representatividad de muestras. Estimaciones puntual y por intervalo. Intervalos de confianza para una media y una proporción. Tamaño de muestra.

TEMA IV: CONCEPTO GENERAL DE TEST DE HIPÓTESIS. EJEMPLOS DE TESTS CON UNA MUESTRA.

Hipótesis nula y alternativa. Regiones crítica y de aceptación. Los dos tipos de error. Potencia. El proceso lógico para tomar decisiones fiables: intervalos de confianza y tests de hipótesis. Tamaño de muestra. Tests de 1 y 2 colas. ¿Quién es H_0 ? ¿Quién es H_1 ? ¿Cómo elegir α ? El valor P. Presentación de las conclusiones. Ejemplificación con el caso del test para una proporción: condiciones de validez, regla de decisión, determinación del valor P y tamaño de muestra. Test de Normalidad de D'Agostino.

TEMA V: TESTS DE HOMOGENEIDAD CON DOS MUESTRAS.

Muestras independientes y apareadas. Comparación de dos medias por los tests de Student: muestras independientes (varianzas iguales ó distintas) y apareadas, intervalo de confianza para la diferencia de medias y tamaño de muestra. Comparación de dos muestras por el test de Wilcoxon: muestras independientes y muestras apareadas. ¿Métodos paramétricos ó no paramétricos? Comparación de dos proporciones: muestras independientes y apareadas, intervalo de confianza para la diferencia de proporciones, tamaño de muestra. Comparaciones múltiples.

TEMA VI : TEST CHI-CUADRADO Y TABLAS 2x2.

El test χ^2 para comprobar la homogeneidad de varias muestras cualitativas: hipótesis, cantidades observadas y esperadas, estadístico χ^2_{exp} , criterio de test y condiciones de validez. El test χ^2 para comprobar la independencia de dos cualidades. Construcción de las clases. Análisis intuitivo de las causas de la significación. Asignación de valores cuantitativos arbitrarios. El caso particular de las tablas 2x2. Tipos de muestreo en tablas 2x2 y tipo de estudios epidemiológicos. Medidas de asociación en tablas 2x2 (riesgo relativo, razón de producto cruzado y riesgo atribuible), estudios en que son válidas y el caso de las enfermedades raras. Evaluación de un método de diagnóstico: sensibilidad, especificidad, valores predictivos y ganancias.

TEMA VII: REGRESIÓN LINEAL.

Concepto de regresión: nube de puntos, tipos de regresión, asociación y causalidad. Estimación de la recta de regresión. El modelo de regresión lineal y sus consecuencias: comprobación del modelo, estimación de la varianza, tipos de muestreo, regresión de "y sobre x" y de "x sobre y", predicciones y calibración lineal. Test e intervalo sobre la pendiente de regresión.

TEMA VIII: CORRELACIÓN LINEAL.

Coefficiente de correlación lineal simple: definición, valores posibles, test de independencia. ¿Regresión ó correlación? Correlación no paramétrica: rho de Spearman. Test de independencia con variables mixtas. Correlación parcial.

OBJETIVOS DE TEORÍA

- 19) Conocer el lenguaje estadístico básico.
- 20) Aprender a diseñar y analizar estudios sencillos.
- 21) Comprender críticamente los artículos científicos de las Ciencias de la Salud.
- 22) Distinguir las técnicas que conoce de las que no conoce.
- 23) Distinguir entre muestra y población.
- 24) Analizar de modo descriptivo un conjunto de datos.
- 25) Conocer los conceptos de probabilidad y de variable aleatoria.
- 26) Distinguir entre las distribuciones más importantes (Binomial, Poisson y Normal), saber cuándo utilizarlas y conocer las relaciones entre ellas.
- 27) Saber construir e interpretar los intervalos de confianza para medias y proporciones. Saber determinar el tamaño adecuado de muestra.
- 28) Saber formular las hipótesis de un contraste en función de las hipótesis médicas a demostrar.
- 29) Conocer las limitaciones de los contrastes de hipótesis y la importancia de determinar el tamaño adecuado de la muestra.
- 30) Interpretar estadísticamente el resultado de un contraste de hipótesis y relacionar los intervalos de confianza con el resultado del mismo.
- 31) Saber calcular e interpretar el valor P, relacionándolo con el error α .
- 32) Saber cómo decidir si una variable sigue la distribución normal y comprender la importancia de tal decisión.
- 33) Saber contrastar una proporción y determinar su tamaño de muestra.
- 34) Distinguir entre muestras independientes y apareadas, y conocer cuándo son preferibles unas u otras.
- 35) Distinguir entre métodos paramétricos y métodos no paramétricos.
- 36) Saber comparar dos medias y dos proporciones (en función del tipo y número de los datos), evaluar sus diferencias y determinar el tamaño de muestra en alguno de los casos.
- 37) Saber aplicar el test chi-cuadrado cuando se estudian una o dos cualidades en una o más muestras, distinguiendo el test de homogeneidad de varias muestras cualitativas del test de independencia entre cualidades, y conociendo las limitaciones de la técnica.
- 38) Conocer cuándo se puede y conviene convertir una cualidad en una cantidad.
- 39) Ser consciente del problema de las comparaciones múltiples y saber cómo solventarlo.
- 40) Saber evaluar un método de diagnóstico.

- 41) Saber evaluar la fuerza de la asociación entre un factor de riesgo y una enfermedad, distinguiendo los tipos de estudios que permiten utilizar una u otra medida.
- 42) Saber estudiar la relación entre dos cantidades, predecir una a través de la otra y medir la asociación entre ambas.
- 43) Conocer la existencia de procedimientos estadísticos que son una generalización de los anteriores.
- 44) Conocer las limitaciones de las técnicas estudiadas.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS (2,5 créditos LRU)

| |
|--------------------------------|
| De Ordenador (12 horas) |
|--------------------------------|

(2 horas cada práctica)

- PRÁCTICA I:** Generalidades sobre el paquete SPSS. Creación, grabación y modificación de un fichero de datos.
- PRÁCTICA II:** Prácticas con SPSS sobre el Tema I.
- PRÁCTICA III:** Procedimientos Calcular y Recodificar de SPSS.
- PRÁCTICA IV:** Ordenación y Selección de casos con SPSS. Prácticas sobre los Temas III y IV.
- PRÁCTICA V:** Prácticas con SPSS sobre el Tema V.
- PRÁCTICA VI:** Prácticas con SPSS sobre los Temas VI, VII y VIII.

| |
|---|
| De Cuestiones y Problemas (13 horas) |
|---|

(2 horas cada práctica, excepto la última que es de 1 hora)

- PRÁCTICA I:** Resolución de Cuestiones y Problemas del Tema I.
- PRÁCTICA II:** Resolución de Cuestiones y Problemas del Tema II.
- PRÁCTICA III:** Resolución de Cuestiones y Problemas del Tema III.
- PRÁCTICA IV:** Resolución de Cuestiones y Problemas del Tema IV.
- PRÁCTICA V:** Resolución de Cuestiones y Problemas del Tema V.
- PRÁCTICA VI:** Resolución de Cuestiones y Problemas del Tema VI.
- PRÁCTICA VII:** Resolución de Cuestiones y Problemas de los Temas VII y VIII.

OBJETIVOS DE PRÁCTICAS

- 1) Aprender a analizar estudios sencillos.
- 2) Analizar de modo descriptivo un conjunto de datos.
- 3) Aprender a manejar la distribución Normal.
- 4) Construir e interpretar los intervalos de confianza para medias y proporciones. Saber determinar el tamaño adecuado de muestra.
- 5) Determinar la normalidad de una variable.

- 6) Contrastar una proporción y determinar su tamaño de muestra.
- 7) Comparar dos medias y dos proporciones (en función del tipo y número de los datos), evaluar sus diferencias y determinar el tamaño de muestra en alguno de los casos.
- 8) Saber aplicar el test chi-cuadrado cuando se estudian una o dos cualidades en una o más muestras, distinguiendo el test de homogeneidad de varias muestras cualitativas del test de independencia entre cualidades, y conociendo las limitaciones de la técnica.
- 9) Evaluar un método de diagnóstico.
- 10) Evaluar la fuerza de la asociación entre un factor de riesgo y una enfermedad en función del tipo de estudio.
- 11) Estudiar la relación entre dos cantidades, predecir una a través de la otra y medir la asociación entre ambas.
- 12) Crear una base de datos, transformar sus variables, describir su contenido y analizarlo estadísticamente mediante un paquete estadístico.