GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

BIOESTADÍSTICA

Curso 2018-2019

(Fecha última actualización: 23/05/2018)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 23/05/2018)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
II. Medicina Social, Habilidades de Comunicación e Iniciación a la Investigación	Bioestadística	1º	1º	6	Materia Básica

PROFESORES[1]	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
TEORÍA • Luna del Castillo, Juan de Dios (Grupos 2 y 3). • Martín Andrés, Antonio (Grupo 1). • Miranda León, María Teresa (Grupo 2). PRÁCTICAS • Melchor Ferrer, Mari Cruz (Grupos 1, 5, 7 y 10). • Montero Alonso, Miguel Ángel (Grupos 9 y 12). • Roldán López de Hierro, María Concepción (Grupos 4, 6 y 11). • Roldán Nofuentes, Jose Antonio (Grupo 8). • Pendiente de contratar (Grupos 2, 3 y parte del 4). COORDINADOR DE LA ASIGNATURA • Martín Andrés, Antonio.	**PTS, Facultad de Medicina, Bioestadística, Torre C, Planta 8, Avda. de la Investigación 11, 18016 Granada.** • Prof. Luna (despacho 10): jdluna@ugr.es, 958.24.98.57. • Profª Melchor (despacho 06): mmelchor@ugr.es, 958.24.82.90. • Prof. Martín (despacho 01): amartina@ugr.es, 958.24.40.80. • Prof. Montero (despacho 05): mmontero@ugr.es, teléfono pendiente. • Profª. Miranda León (despacho 08): tmiranda@ugr.es, 958.24.35.36. • Profª. Roldán López de Hierro (despacho 04): iroldan@ugr.es, 958.24.87.72. • Prof. Roldán Nofuentes (despacho 09): jaroldan@ugr.es, 958.24.87.74. HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS[1] http://www.ugr.es/local/bioest/tutorias.pdf

[1] Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!)

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 71F39AFC17155CF746BC5162028C8172

16/09/2020
Pág. 1 de 8

	• Prof. Luna: Cuatrimestre I (Ma y Ju: 9:30-12:30); Cuatrimestre II (Ma y Ju: 9:30-12:30). • Profª Melchor: Cuatrimestre I (Lu, Ma, Mi; Ju: 8-9 y 11-11:30); Cuatrimestre II (Ju: 8-14). • Prof. Martín: Cuatrimestre I (Ma y Ju de 11 a 12); Cuatrimestre II (Ma y Ju de 11 a 12). • Prof. Montero: Cuatrimestre I (Lu: 17:15-18:15; Ma: 11:00-14:00 y Mi: 11:00-13:00); Cuatrimestre II (Mi: 8:30-14:30). • Profª. Miranda León: Cuatrimestre I (Lu y Mi: 10-12; Ju: 11-13); Cuatrimestre II (Lu, Ma y Ju: 11-13). • Profª. Roldán López de Hierro: Cuatrimestre I (Lu y Mi: 11:30-14:30); Cuatrimestre II (Lu y Mi: 11:30-14:30). • Prof. Roldán Nofuentes: Cuatrimestre I (Lu: 9-12:30; Mi: 9-11:30); Cuatrimestre II (Ma: 9-14; Mi: 9-10).
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Medicina	---

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

1. Introducción.
2. Descripción de las muestras: estadística descriptiva.
3. Descripción de las poblaciones: distribuciones de probabilidad.
4. Intervalos de confianza para medias y proporciones.
5. Concepto general de test de hipótesis. Tests con una muestra.
6. Tests de homogeneidad con dos muestras (métodos paramétricos y no paramétricos).
7. Test chi-cuadrado.
8. Tablas 2x2: análisis, medidas de asociación y evaluación de un método de diagnóstico.
9. Regresión y correlación lineal simple. Correlación no paramétrica.
10. Análisis de datos mediante un paquete estadístico.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Específicas (Conocimientos, Habilidades y Actitudes)

- Conocer los conceptos básicos de bioestadística y su aplicación a las ciencias médicas.
- Ser capaz de diseñar y realizar estudios estadísticos sencillos utilizando programas informáticos e interpretar los resultados.
- Entender e interpretar los datos estadísticos en la literatura médica.

Competencias trasversales (Conocimientos, Habilidades y Actitudes)

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 71F39AFC17155CF746BC5162028C8172

1. Capacidad de análisis y síntesis.
5.2. Manejar con autonomía un ordenador personal.
8. Resolución de problemas.
10. Trabajo en equipo.
11. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
15. Razonamiento crítico.
16. Compromiso ético.
17. Aprendizaje autónomo.
18. Adaptación a nuevas situaciones.
23. Motivación por la calidad.
26.1. Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.
26.3. Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.
26.4. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.
26.5. Comprender e interpretar críticamente textos científicos.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer los conceptos básicos de Bioestadística.
- Aplicar los conceptos básicos de Bioestadística para la crítica de estudios médicos básicos.
- Diseñar estudios estadísticos básicos enumerando sus fortalezas y limitaciones.
- Realizar estudios estadísticos sencillos utilizando programas informáticos.
- Interpretar los resultados proporcionados por los programas estadísticos más usuales, conociendo sus condiciones de aplicación.
- Entender e interpretar los datos estadísticos en la literatura médica.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

PROGRAMA DE TEORÍA (3,5 créditos)

TEMA I: INTRODUCCIÓN.

Necesidad de la Estadística en Medicina. Definición de Bioestadística.

TEMA II: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

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 III: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD.

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

TEMA IV: INTERVALOS DE CONFIANZA.

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

TEMA V: CONCEPTO GENERAL DE TEST DE HIPÓTESIS.

Hipótesis nula y alternativa. Regiones crítica y de aceptación. Los dos tipos de error. Potencia de un test. Tests de una y de dos colas. Tamaño de muestra. ¿Quién es H_0? ¿Quién es H_1? Intervalos de confianza tras

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 71F39AFC17155CF746BC5162028C8172

un test de hipótesis: el proceso lógico para tomar decisiones fiables. El valor *P*. Presentación de las conclusiones. Criterios generales para realizar un test de hipótesis.

TEMA VI: TESTS CON UNA MUESTRA.

Test de Normalidad de D'Agostino. Test para una proporción: condiciones de validez, regla de decisión, determinación del valor *P* y tamaño de muestra.

TEMA VII: TESTS DE HOMOGENEIDAD CON DOS MUESTRAS.

Muestras independientes y apareadas. Comparación de dos medias mediante un test de Student: muestras independientes (varianzas iguales o distintas) y apareadas, intervalo de confianza para la diferencia de medias y tamaño de muestra. Comparación de dos muestras mediante un test de Wilcoxon: muestras independientes y muestras apareadas. ¿Métodos paramétricos o no paramétricos? Comparación de dos proporciones: muestras independientes y apareadas, intervalo de confianza para la diferencia de proporciones y tamaño de muestra. Importancia de la variable de respuesta. Comparaciones múltiples.

TEMA VIII : TEST CHI-CUADRADO Y TABLAS 2×2.

Test chi-cuadrado en tablas $r \times s$ distintas de 2×2: test de homogeneidad de varias muestras cualitativas y test de independencia entre dos cualidades (hipótesis, cantidades observadas y esperadas, condiciones de validez, estadístico de contraste, criterio de test y búsqueda de las causas de la significación). Test chi-cuadrado en tablas 2×2: test de homogeneidad y test de independencia. Asignación de valores cuantitativos arbitrarios. Tipos de muestreo en tablas 2×2 y tipo de estudios epidemiológicos. Medidas de asociación en tablas 2×2 (diferencia de Berkson, riesgo relativo y razón de producto cruzado), estudios en que son válidas y el caso de las enfermedades raras. Evaluación de un método de diagnóstico binario: sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

TEMA IX: REGRESIÓN LINEAL SIMPLE.

Relaciones determinista y aleatoria. Nube de puntos. ¿Cuándo se dice que existe regresión? Tipos de regresión. Asociación y causalidad. Modelo de regresión lineal y sus consecuencias: descripción del modelo, predicciones y residuales, regresiones de "*y* sobre *x*" y de "*x* sobre *y*", tipos de muestreo, comprobación del modelo. Estimación de los parámetros del modelo. Calibración lineal. Test e intervalo para la pendiente de regresión.

TEMA X: CORRELACIÓN LINEAL.

Tipos de muestreo y validez de las inferencias basadas en los mismos. Coeficiente de correlación lineal simple (o de Pearson): definición, interpretación, valores posibles y test de independencia. ¿Regresión ó correlación? Correlación no paramétrica (rho de Spearman): definición, interpretación, valores posibles y test de independencia. Test de independencia con variables mixtas.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS (2,5 créditos)

De Ordenador (12 horas)

(2 horas cada práctica)

PRÁCTICA I: Generalidades sobre SPSS. Ventana del Editor de Datos. Creación de un fichero de datos: definición de las variables, grabación de los datos y edición del fichero de datos.

PRÁCTICA II: Estadística Descriptiva: procedimiento Frecuencias y gráficos en SPSS. El Visor de Resultados de SPSS. Introducción a los editores de tablas y gráficos.

PRÁCTICA III: Operaciones con variables y generación de nuevas variables: procedimiento Calcular y procedimiento Recodificar.

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 71F39AFC17155CF746BC5162028C8172

16/09/2020
Pág. 4 de 8

PRÁCTICA IV:	Ordenación de casos. Selección de casos. Dividir archivos. Procedimiento Explorar: intervalo de confianza para una media y test de Normalidad. Test para una proporción.
PRÁCTICA V:	Pruebas T para muestras independientes y para muestras apareadas. Gráfico barras de error. Pruebas no paramétricas para dos muestras independientes y para dos muestras apareadas.
PRÁCTICA VI:	Procedimiento Tablas de Contingencia: comparación de proporciones y asociación entre dos caracteres cualitativos. Gráficos de dispersión. Procedimiento de Regresión lineal. Procedimiento de Correlaciones Bivariadas.

De Cuestiones y Problemas (13 horas)

(2 horas cada práctica, excepto la última que es de 1 hora y se impartirá en el Aula de Teoría)

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

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- *40 ± 10 horas de Bioestadística*. Martín Andrés, A. y Luna del Castillo, J.D. Ed. Norma-Capitel (1ª Edición, 2013).
- *Estadística Biométrica y Sanitaria*. Remington, R.D. and Schork, M.A. Ed. Prentice/Hall International (1977).
- *Estadística en Medicina*. Colton, T. Ed. Salvat (1995).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- *Bioestadística (+) para las Ciencias de la Salud*. Martín Andrés, A. y Luna del Castillo, J.D. Ed. Norma-Capitel. Madrid (2004).

BIBLIOGRAFÍA EN INGLÉS:

- *Principles of Biostatistics.* Pagano, M. and Gauvreau, K. Belmont, CA: Wadsworth (2000).
- *Fundamentals of Biostatistics*. Rosner, B. Boston: Brooks/Cole, 2011, 7th ed. (2011).

ENLACES RECOMENDADOS

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 71F39AFC17155CF746BC5162028C8172

http://www.ugr.es/local/bioest

METODOLOGÍA DOCENTE

CLASES DE TEORÍA

Serán teórico-prácticas y se desarrollarán en base a los GUIONES DE CLASES DE TEORÍA. Como complemento al mismo, el alumno utilizará el cuadernillo de RESÚMENES Y TABLAS DE BIOESTADÍSTICA sobre el que no puede efectuarse anotación alguna (excepto las indicadas por los profesores). Este material, junto a todo el que se alude más abajo, estará a disposición del alumno en la plataforma *Prado2*. Estas clases son de asistencia voluntaria.

CLASES DE PRÁCTICAS

1º) Serán de dos tipos "De Pizarra" y "De Ordenador". La distribución por semanas de unas y otras prácticas se hará pública en clase, en la página Web de Bioestadística y en la plataforma *Prado2*. La distribución de alumnos por grupos de prácticas será la que indique la Facultad, pero adaptada a las circunstancias docentes de la asignatura.

2º) Las "Prácticas de Pizarra" consistirán en la resolución de una RELACIÓN DE PROBLEMAS Y PREGUNTAS CORTAS alusivos al último tema explicado en las clases de Teoría. El tiempo sobrante se dedicará a efectuar un seminario de dudas. Estas prácticas son de asistencia voluntaria, pero se controlará la asistencia. Las SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS se harán públicas en la plataforma *Prado2* el día anterior al inicio de la práctica afectada.

3º) Las "Prácticas de Ordenador" se dedicarán a la resolución de problemas con el paquete estadístico SPSS. Estas prácticas son de asistencia obligatoria, no pudiéndose faltar a 2 o más de ellas. Las prácticas se desarrollarán en base al documento GUIONES DE PRÁCTICAS DE SPSS.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA

La evaluación se realizará en base a las calificaciones obtenidas por los tres procedimientos que siguen, con las eventuales restricciones que se indiquen en cada caso.

1º) Las Prácticas de Ordenador son calificadas por evaluación continua en base a los resultados de las 6 pruebas que se realicen en cada una de las 6 prácticas, las cuales serán calificadas sobre 2, 2, 2, 2,5, 3 y 3 puntos respectivamente y evaluadas por un único profesor (cuando ello sea posible). La calificación media que se obtenga será válida si se realizan al menos 5 de las 6 pruebas. Para poder aprobar la asignatura SÍ es imprescindible tener aprobadas estas prácticas. Si un alumno no supera tal evaluación, o renuncia a la calificación obtenida en la misma, podrá realizar un examen final de Prácticas de Ordenador. La calificación que se obtenga por cualquiera de los dos sistemas se conserva de una convocatoria a otra.

2º) Las Prácticas de Pizarra son calificadas por evaluación continua. La mitad de la calificación se

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 71F39AFC17155CF746BC5162028C8172

obtiene en base a las asistencias a dichas prácticas. La otra mitad de la calificación se obtiene en base a los resultados de las tres pruebas cortas que se realicen en tres de estas prácticas; cada prueba, que consistirá en responder por escrito a una pregunta corta relativa al tema que se esté explicando ese día, tiene igual valor y será evaluada por un único profesor. Para poder aprobar la asignatura NO es imprescindible tener aprobadas estas prácticas.

3º) El Examen Normal de la asignatura se realizará mediante un examen escrito. 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 una de las partes.

c) El examen de Teoría constará de varias preguntas cortas de tipo conceptual (generalmente 8) a responder en unas pocas líneas (de 5 a 10 es lo usual). Durante el mismo no se permitirá el uso de ningún material de apoyo.

d) El examen de Problemas será de tipo práctico y relativo a problemas similares a los explicados en las clases de teoría y de prácticas. Durante el mismo se permitirá el uso de una calculadora no programable y de las TABLAS y RESÚMENES oficiales (sin anotaciones).

e) Para poder aprobar la asignatura SÍ es imprescindible tener aprobado este examen. La calificación que se obtenga se conserva de una convocatoria a otra.

Para que un alumno pueda aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria es preciso que tenga aprobadas las "Prácticas de Ordenador" (punto 1º) y el "Examen Normal" de la asignatura (punto 3º). La calificación final de la asignatura se obtiene ponderando las calificaciones de los tres conceptos anteriores, los cuales influyen en la misma en un 20%, 10% y 70% respectivamente. El alumno aprobará la asignatura si obtiene al menos 5 puntos sobre 10.

EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La evaluación se realizará en base a las calificaciones obtenidas por los dos procedimientos que siguen, con las restricciones que se indican en cada caso.

1º) Un examen de Prácticas de Ordenador que será evaluado por un único profesor. Para poder aprobar la asignatura es imprescindible tener aprobadas estas prácticas. La calificación que se obtenga se conserva de una convocatoria a otra.

2º) Un Examen Normal de la asignatura que será escrito. 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

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 71F39AFC17155CF746BC5162028C8172

una de las partes.

c) El examen de Teoría constará de varias preguntas cortas de tipo conceptual (generalmente 8) a responder en unas pocas líneas (de 5 a 10 es lo usual). Durante el mismo no se permitirá el uso de ningún material de apoyo.

d) El examen de Problemas será de tipo práctico y relativo a problemas similares a los explicados en las clases de teoría y prácticas. Durante el mismo se permitirá el uso de una calculadora no programable y de las TABLAS y RESÚMENES oficiales (sin anotaciones).

e) Para poder aprobar la asignatura es imprescindible tener aprobado este examen. La calificación que se obtenga se conserva de una convocatoria a otra.

Para que un alumno pueda aprobar la asignatura en la convocatoria extraordinaria es preciso que tenga aprobadas las "Prácticas de Ordenador" (punto 1º) y el "Examen Normal" de la asignatura (punto 2º). La calificación final de la asignatura se obtiene ponderando las calificaciones de los dos conceptos anteriores, los cuales influyen en la misma en un 20% y 80% respectivamente. El alumno aprobará la asignatura si obtiene al menos 5 puntos sobre 10.

EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA POR INCIDENCIAS

Será del mismo tipo que el de la convocatoria cuya fecha de examen causó la incidencia.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Las mismas indicadas anteriormente para la EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

INFORMACIÓN ADICIONAL

Toda la información y documentos en http://www.ugr.es/local/bioest

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 71F39AFC17155CF746BC5162028C8172