

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Estadística	2º	3º	6	Troncal
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Teoría <ul style="list-style-type: none"> Pedro Femia Marzo; grupos A, B y C (0,6 cr) Maria Teresa Miranda León; grupo C (3 cr) Concepción B. Roldán López de Hierro; grupo C (0,9 cr) Prácticas <ul style="list-style-type: none"> Mª Cruz Melchor Ferrer; Grupos 1 a 6 			Dpto. de Estadística e I.O. Unidad Docente de Bioestadística Facultad de Medicina, Edif. C, 8ª planta Correo electrónico: tmiranda@ugr.es (coordinadora asignatura)		
			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		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte			Cualquier grado relacionado con las Ciencias de la Actividad Física o de la Salud		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> Cálculo matemático básico 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> Población y muestra: Necesidad de los métodos estadísticos. Descripción de las muestras: Estadística Descriptiva. Descripción de las Poblaciones: Distribuciones de Probabilidad. La distribución Normal. Introducción a la teoría de la Estimación: Intervalos de confianza para medias y proporciones. 					

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/>)



- Tamaños de muestra.
- Concepto general de Test de Hipótesis Estadístico.
- Test de homogeneidad con dos muestras de variables cuantitativas (métodos paramétricos y no paramétricos).
- Prueba de asociación entre caracteres cualitativos: Test chi-cuadrado. Asociación entre caracteres dicotómicos. Análisis y medidas de asociación epidemiológicas.
- Regresión lineal simple. Correlación lineal de Pearson y correlación de Spearman.
- Análisis de datos mediante un paquete estadístico (SPSS).

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias transversales:

- 1.5. Capacidad de aprender.
- 1.12. Planificación y gestión del tiempo.
- 1.13. Habilidades de gestión de la información.
- 1.15. Habilidades de investigación.
- 1.16. Habilidades básicas de manejo de ordenadores

Competencias específicas:

- 2.6 Aplicar las tecnologías y sistemas de información y comunicación de los cuidados de salud.
- 2.16 Identificar y analizar la influencia de factores internos y externos en el nivel de la respuesta estudiada de individuos y/o grupos.
- 2.17 Aplicar los métodos y procedimientos necesarios en su ámbito para identificar los problemas más relevantes propios del mismo. Analizar los datos estadísticos referidos a estudios poblacionales, identificando las posibles causas que generan la problemática estudiada.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Cognitivos

Objetivo general

- Poseer un conocimiento interdisciplinar que permita la comprensión de los métodos y técnicas estadísticas desde su contextualización en el marco de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Objetivos específicos

- Comprender la importancia de la Estadística en las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte
- Conocer las estrategias propias del Método Estadístico para la síntesis de información.
- Reconocer la necesidad de la Inferencia Estadística en situaciones prácticas
- Diseñar estrategias adecuadas para la recogida de información de forma que sea adecuada para su posterior análisis
- Distinguir la naturaleza de diferentes problemas desde la perspectiva de su tratamiento estadístico
- Conocer los métodos de estimación de parámetros.
- Comprender los principios de las pruebas de hipótesis estadísticas
- Identificar los métodos adecuados para realizar pruebas comparativas y de asociación

Procedimentales

Objetivos generales



- Resolver problemas fundamentales mediante técnicas propias de la Estadística Aplicada
- Manejar de forma eficiente recursos informáticos orientados al tratamiento estadístico de datos

Objetivos específicos

- Elaborar bases de datos adecuadas para su tratamiento estadístico
- Sintetizar de forma correcta la información observada
- Resolver problemas de estimación estadística
- Solucionar problemas de comparación de grupos y asociación de variables.
- Interpretar resultados de tipo estadístico procedentes de la literatura

Actitudinales

- Contemplar a la metodología estadística como herramienta fundamental en la investigación empírica.
- Utilizar el pensamiento crítico en la valoración del producto de una investigación,
- Valorar positivamente el uso de las tecnologías informáticas y de los recursos bibliográficos y documentales

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción. Estadística Descriptiva.
Necesidad de la Estadística en las Ciencias de la Salud. Población y Muestra. Definición de Estadística. Tipos de datos. Presentación tabular y gráfica de los datos. Síntesis de datos: medidas de posición (moda, mediana, percentiles, medias aritmética y ponderada) y medidas de dispersión (amplitud, varianza, desviación típica, rango intercuartílico y coeficiente de variación)
- Tema 2. Probabilidad y Distribuciones de Probabilidad.
Concepto frecuentista de probabilidad. Definición e identificación de variables aleatorias discretas y continuas. Parámetros muestrales y poblacionales. Distribución Normal. El Teorema del Límite Central y sus consecuencias prácticas. Concepto de distribución Binomial y de distribución de Poisson. Muestreo aleatorio y representatividad de muestras.
- Tema 3. Introducción a la Teoría de la Estimación de Parámetros.
Estimaciones puntual y por intervalo. Intervalos de confianza para una media y una proporción. Precisión. Tamaño de muestra.
- Tema 4. Concepto General de Prueba o Test de Hipótesis Estadístico. Test con una Muestra.
Conceptos fundamentales en los test de hipótesis: Hipótesis nula y alternativa. Estadístico de contraste. Regiones crítica y de aceptación. Los dos tipos de error. Potencia de un test. Nivel de significación o valor P. El proceso lógico para tomar decisiones fiables: intervalos de confianza y test de hipótesis. Test de 1 y 2 colas. Presentación de las conclusiones. Tamaño de muestra. Ejemplificación con el caso del test para una media o para una proporción: condiciones de validez, regla de decisión, determinación del valor P e IC.
- Tema 5. Pruebas de Homogeneidad con dos Muestras de Variables Cuantitativas.
Pruebas de normalidad. Muestras independientes y apareadas. Muestras independientes: Análisis de la homogeneidad de varianzas y comparación de medias mediante test de tipo Student. Intervalo de confianza para la diferencia de medias y tamaño de muestra. Test de Student con



muestras apareadas. Métodos no paramétricos. Comparación de dos muestras por el test de Wilcoxon: muestras independientes y muestras apareadas. Comparativa entre métodos paramétricos y no paramétricos.

- Tema 6. Análisis de Datos Cualitativos. Test Chi-Cuadrado y Medidas de Asociación en Epidemiología
El test Chi-cuadrado para comprobar la homogeneidad de varias muestras cualitativas: hipótesis, cantidades observadas y esperadas, estadístico de contraste y condiciones de validez. El test chi-cuadrado 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 epidemiológicas en tablas 2x2. Estudios en que son válidas y el caso de las enfermedades raras.
- Tema 7. Regresión y Correlación Lineal.
Concepto de regresión: nube de puntos, tipos de regresión, asociación y causalidad. El modelo de regresión lineal simple y sus consecuencias. Estimación de la recta de regresión. Comprobación del modelo. Estimación de la varianza de regresión. Test e intervalo de confianza sobre la pendiente de regresión. Tipos de muestreo, regresión de "y sobre x" y de "x sobre y", predicciones. Coeficiente de correlación lineal simple: definición y valores posibles. Test de independencia lineal. Correlación no paramétrica: coeficiente rho de Spearman. Coeficiente de determinación y su relación con la regresión lineal simple.

TEMARIO PRÁCTICO:

Cada uno de los temas comprende una sesión de prácticas en las cuales se plantea uno o varios de los siguientes ejercicios:

- Relación de cuestiones breves a resolver. Se trata de cuestiones de corta extensión orientadas a constatar la correcta asimilación de los contenidos teóricos.
- Relación de problemas a resolver. Se trata de un conjunto de problemas que generalmente implican cálculo y la correcta aplicación de la metodología contemplada en cada tema.

Programa de Prácticas de Problemas

- Tema 1. Introducción. Conceptos básicos: Resolución de cuestiones
- Tema 2. Métodos descriptivos: Relación de problemas y cuestiones
- Tema 3. Introducción a la Inferencia Estadística: Relación de cuestiones.
- Tema 4. Obtención de datos. Tipos de investigación: Relación de cuestiones
- Tema 5. Estimación de parámetros: Relación de problemas y cuestiones
- Tema 6. Teoría de los contrastes de hipótesis: Relación de cuestiones
- Tema 7. Comparación de medias: Relación de problemas y cuestiones
- Tema 8. Análisis de datos cualitativos: Relación de problemas y cuestiones
- Tema 9. Modelos de regresión y correlación: Relación de problemas y cuestiones

Prácticas de Informática

- Práctica 1. Creación de una base de datos en SPSS.
- Práctica 2. Métodos descriptivos y exploratorios con SPSS (obtención de tablas y diagramas de frecuencias; medidas descriptivas)
- Práctica 3. Gestión de casos y de variables (filtrado, segmentación, cálculo y recodificación)



- Práctica 4. Comparación de medias (muestras independientes y apareadas. Pruebas de normalidad. Métodos paramétricos y no paramétricos)
- Práctica 5. Análisis de variables cualitativas. Tablas de contingencia y medidas de asociación.
- Práctica 6. Regresión y correlación lineal simple.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

Textos de Estadística:

- Martín Andrés, A. y Luna del Castillo, J.D. (2013). 40±10 horas de Bioestadística. Ed Norma.
- Martín Andrés, A. y Luna del Castillo, J.D. (1995). 50±10 horas de Bioestadística. Ed Norma.
- Martín Andrés, A. y Luna del Castillo, J.D. (2005). Bioestadística para las Ciencias de la Salud+. Ed Norma.

De Actividad Física con aspectos estadísticos

- Thomas, J y Nelson, J. (1996) Research Methods in Physical Activity. Human Kinetics.
- Morrow, J; Allen, W.J.; Disco, J.G. & Mood, D.P. (2005) Measurement and Evaluation in Human Performance. Human Kinetics.

De Estadística con SPSS

- Lizasoain, L y Joaristi, L. (1999). SPSS para Windows. Paraninfo.
- Field, A. (2009) Discovering Statistics using SPSS for Windows. 3thd Ed. SAGE Pub.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Peña Sánchez de Rivera, D. (1998) Estadística: fundamentos y métodos. (2 vols.). Alianza Universidad.
- Albert, Bennett & Cochram (2005) Anthology Of Statistics In Sports. Asa-Siam Series On Statistics And Applied Probability
- Bennett (1998) Statistics in Sports. Arnold.
- JIM, A. & KONING, R. H. (Eds) (2007) Statistical Thinking in Sports. CRC.
-

ENLACES RECOMENDADOS

- Web de la Unidad Docente de Bioestadística <http://www.ugr.es/local/bioest>
- SportScience (Will Hopkins) <http://sportsci.org>

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases de Teoría

- Desarrollo: clases magistrales participativas. En cada tema se presentan los contenidos teóricos acompañados de la resolución de ejemplos prácticos que ilustren la aplicación de dichos contenidos.
- Material de apoyo: Al principio del curso, se suministra a cada alumno/a una copia del Cuaderno de Resúmenes y Tablas Estadísticas, elaborado por los Catedráticos de la Unidad Docente de Bioestadística A. Martín Andrés y J.D. Luna del Castillo (editado por Norma, Madrid). En la



plataforma institucional PRADO2 está disponible una versión digital (formato pdf) de dicho documento. Este cuaderno podrá ser utilizado en los exámenes de problemas, por lo que no está permitido realizar anotaciones que no hayan sido expresamente autorizadas por los profesores de la asignatura.

Así mismo, en la plataforma PRADO2 está disponible un documento con los apuntes generales de la asignatura (elaborado por el Profesor Martín Andrés). Al margen de dicho documento, cada profesor/a de teoría puede hacer uso de su propio material didáctico (esquemas, presentaciones, etc) cuyo acceso es facilitado al alumnado en un formato que permita respetar los derechos de autor.

Prácticas de Problemas y Cuestiones

- Cada práctica se corresponde con un tema de teoría y consiste en la resolución de una relación de cuestiones y problemas de tipo aplicado. Los enunciados correspondientes a cada una de las prácticas estarán disponibles en la plataforma PRADO2 con, al menos, dos semanas de antelación a la realización de la misma. Así mismo, también estarán disponibles documentos con soluciones, parciales o completas, de las cuestiones y problemas correspondientes.
- Es fundamental que el alumnado intente resolver de forma autónoma las relaciones de problemas antes de ser abordadas en la clase. De este modo, en el desarrollo de la práctica se priorizará la resolución de las dudas planteadas por los alumnos respecto a las cuestiones y problemas, por parte del profesorado.

Prácticas con ordenador

- Las prácticas de ordenador consisten en el aprendizaje del paquete estadístico IBM-SPSS (bajo la licencia de la Universidad de Granada). El número de prácticas es de seis.
- Desarrollo: en la plataforma PRADO2 está disponible el guion correspondiente a cada práctica (es responsabilidad del alumnado poder acceder convenientemente a dicho guion). Cada práctica se desarrolla en dos sesiones de una hora. En la primera, el alumno debe realizar las actividades propuestas en el guion de la práctica. En la segunda, se realizará una prueba de evaluación de la misma. Para la realización de dicha prueba el alumno puede disponer tanto de los guiones de prácticas como de los apuntes de clase de teoría.
- Cada alumno/a debe asistir al grupo de prácticas que le haya sido asignado por la Facultad. No están permitidos los cambios de grupo salvo causa justificada documentalmente.
- Cada práctica puede hacerse una sola vez y la falta de asistencia no es recuperable.
- Como se indica en el apartado evaluación, para poder aprobar el curso es imprescindible haber superado las prácticas de ordenador.
- Una vez superadas estas prácticas, se considerarán aprobadas en futuras convocatorias

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

Evaluación continua

La evaluación continua se basará en las notas obtenidas en tres tipos de pruebas:

- Evaluaciones periódicas. Durante el curso, se realizarán entre cuatro y seis pruebas escritas (el número concreto dependerá de la evolución del curso, será pactado con los alumnos y común para los tres grupos de teoría de la asignatura).



- Estas pruebas tendrán una duración de máxima de 45 minutos
 - Cada prueba se ajusta a los contenidos temáticos de entre uno y tres temas del programa de teoría vistos con anterioridad.
 - Cada prueba consistirá en la resolución de uno o dos problemas y/o hasta cuatro cuestiones de carácter conceptual. El número de problemas y cuestiones viene determinado por las características del tema a que corresponda la evaluación.
 - En general, en estas pruebas se puede utilizar el cuaderno de resúmenes (suministrado a principio de curso) y una calculadora de bolsillo. Cuando la prueba consista en cuestiones de corte teórico (sin problemas numéricos) deberá ser resuelta sin material adicional (en particular, sin el cuaderno de Resúmenes). El carácter de la prueba y el material que puede ser utilizado durante la misma, será indicado con antelación (en la semana anterior al día de realización de la prueba como muy tarde)
 - Cada una de las pruebas puntúa sobre un máximo de 10 puntos y solo podrá realizarse una vez
 - El promedio de las calificaciones obtenidas en todas las pruebas constituye el 25% de la nota final
- Evaluación de las prácticas de ordenador
 - Cada una de las prácticas de ordenador contempla una prueba de evaluación final
 - Cada prueba puntúa sobre diez puntos. La nota final de esta parte será el promedio (sobre 10 puntos) obtenido al considerar la totalidad de las prácticas
 - Para poder aprobar la asignatura es preciso haber obtenido al menos 6 puntos sobre 10 en el promedio final de las prácticas de ordenador.
 - Los/as alumnos/as que no superen esta calificación deberán examinarse de prácticas en una fecha próxima a la del examen final de la asignatura fijada por la Facultad
 - En caso de superar la nota mínima para aprobarlas, las prácticas de ordenador constituyen el 10% de la nota final
- Examen final
 - El examen final de la asignatura lo deben realizar todos los alumnos y se celebrará en la fecha oficial fijada por la Facultad.
 - Consta de dos partes: cuestiones de teoría y problemas. Ambas partes pueden presentarse bajo una de las dos modalidades siguientes:
 - De forma simultánea e intercaladas en varios folios de examen, en donde debajo de cada enunciado aparece suficiente espacio para responder al mismo. Bajo esta modalidad, se podrá disponer del Cuaderno de Resúmenes en todo momento.
 - De forma separada, debiendo entonces contestar primero a las cuestiones de teoría en un solo folio y sin utilizar el Cuaderno de Resúmenes, y resolver posteriormente los problemas, ahora sin limitación de papel y pudiendo utilizar el Cuaderno de Resúmenes.
 - Durante el examen está permitido en todo momento el uso de una calculadora de bolsillo.
 - Las cuestiones de contenido teórico deben contestarse de forma objetiva y razonada, justificando adecuadamente la respuesta
 - En la resolución de cada problema debe indicarse, de forma explícita y detallada



- el planteamiento, es decir, de qué tipo de problema se trata y qué es lo que hay que resolver
 - la verificación de las posibles condiciones de validez del método que se va a seguir
 - los cálculos implicados con cierto nivel de detalle
 - los resultados obtenidos contextualizándolos de acuerdo con el enunciado del problema e interpretándolos en consecuencia, destacando siempre el punto de vista aplicado.
- Para poder hacer media con el resto de calificaciones, la nota del examen final debe ser de al menos 5 sobre 10 puntos

La calificación final, bajo el sistema de evaluación continua es

$$\begin{aligned} \text{Calificación final} = & 0,65 \times \text{Nota del examen final} \\ & + 0,25 \times \text{Nota media de las evaluaciones periódicas} \\ & + 0,10 \times \text{Nota final de prácticas de ordenador} \end{aligned}$$

Siempre que, como ya se ha indicado

- Las prácticas de ordenador se hayan superado con una calificación superior o igual a 6 puntos sobre 10
- El examen final se haya superado con, al menos, 5 puntos sobre 10

IMPORTANTE: Durante las pruebas escritas no está permitido ningún tipo de uso de dispositivos de telefonía móvil. En particular, durante ninguna prueba de evaluación puede ser utilizado un teléfono móvil como calculadora. La posesión al alcance de la mano de uno de estos dispositivos, aunque no se esté utilizando en el momento de ser advertido/a, es motivo de expulsión inmediata del examen.

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"

La evaluación del alumnado que no haya seguido el sistema de evaluación continua, se llevará a cabo mediante la realización de una prueba final que tendrá las mismas características que la prueba final descrita en el apartado de evaluación continua. Esta prueba ahora contabiliza el 90% de la calificación final

Adicionalmente, aquellos/as alumnos/as que no hayan superado las prácticas de ordenador mediante la evaluación continua de las mismas en el curso actual, o que las tengan superadas en alguna convocatoria anterior, deberán realizar un examen de prácticas de ordenador. La prueba consiste en una relación de entre cinco y diez problemas prácticos a resolver utilizando el paquete estadístico SPSS. En esta prueba pueden utilizarse los guiones de prácticas, apuntes de clase y cuaderno de resúmenes. Esta prueba se supera obteniendo un mínimo de 6 sobre 10 puntos y, una vez superada, contribuye en un 10% a la calificación final siempre que se corresponda al mismo año académico, conforme a la expresión



Calificación final = $0,9 \times \text{Nota del examen final} + 0,1 \times \text{Nota de prácticas de ordenador}$

Si las prácticas de ordenador se han superado en cursos anteriores, no es necesario volver a repetir la evaluación, pero la calificación final de la asignatura será, al 100%, la obtenida en el examen final.

INFORMACIÓN ADICIONAL

IMPORTANTE

- Ante el uso reiterado de dispositivos de telefonía móvil durante la celebración de las clases, el/la alumno/a puede ser requerido/a para que abandone el aula.
- La posesión, al alcance de la mano, de un dispositivo de telefonía móvil durante la realización de una prueba escrita es motivo de expulsión inmediata de la prueba (aunque no se esté utilizando en el momento en que el profesorado llama la atención sobre ello).

