GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

Diseño de Experimentos

Curso 2018-2019

(Fecha última actualización: 17/05/2018)

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

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
ESTADÍSTICA	MODELOS LINEALES Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS	3º	5º	6	OBLIGATORIA

PROFESORES[1]	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.) Dpto. Estádística e Investigación Operativa, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despachos nª 5 bis. Correo electrónico: alara@ugr.es
Ana María Lara Porras (alara@ugr.es)	HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS[1] http://www.ugr.es/~estadis/Tutor201819.pdf
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Estadística	Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

- Se recomienda tener cursadas las asignaturas Inferencia Estadística I y II y Modelos Lineales.

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

- Diseño completamente aleatorizado. Replicaciones. Diseño en bloques aleatorizados.
- Cuadrados latinos y grecolatinos. Diseño en bloques aleatorizados incompletos.
- Diseños factoriales.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

[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

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/09/2019 17:07:32 Página: 1 / 6

Wul5QEUgoUKCbxZOw1RmzH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 75C31AF3F80FC15BB2EDF0494062F030

16/09/2020

Pág. 1 de 6

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales:

- G01: Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Estadística que se presenta.
- G02: Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.
- G03. Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- G04: Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- G05: Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- G06: Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- G08. Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.
- G09: Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos, a los principios de accesibilidad universal, igualdad, y no discriminación; y los valores democráticos, de la cultura de la paz y de igualdad de género.

Competencias específicas

- E01: Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.
- E02: Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico.
- E03: Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.
- E04: Saber seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para su aplicación en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales, así como conocer herramientas de validación de los mismos.
- E07: Conocer los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.
- E08: Conocer y saber utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, bases de datos, visualización gráfica y optimización, que sean útiles para la aplicación y desarrollo de las técnicas estadísticas.
- E09. Conocer los conceptos básicos y habilidades propias de un ámbito científico o social en el que la Estadística o la Investigación operativa sean una herramienta fundamental.
- E10: Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico, como premisas que deben guiar la actividad profesional como profesionales de la Estadística.
-

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Saber identificar los distintos tipos de diseños.
- Indicar, ante distintos supuestos reales, el diseño que se debe utilizar.
- Saber analizar los resultados y obtener conclusiones.

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

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 17:07:32 Página: 2 / 6

Wul5QEUgoUKCbxZOw1RmzH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **75C31AF3F80FC15BB2EDF0494062F030**

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **TEMA 1: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE EXPERIMENTOS.**

LOS PRINCIPIOS DEL DISEÑO DE EXPERIMENTOS. EL PRINCIPIO DE ALEATORIZACIÓN. LA REPETICIÓN DEL EXPERIMENTO. EL CONCEPTO DE BLOQUE.

- **TEMA 2: DISEÑOS COMPLETAMENTE ALEATORIZADOS.**

MODELO DE EFECTOS FIJOS: PLANTEAMIENTO Y ESTIMACIÓN DEL MODELO; CONTRASTE DE HIPÓTESIS. MODELO DE EFECTOS ALEATORIOS: DIAGNOSIS Y VALIDACIÓN DEL MODELO. COMPARACIONES MÚLTIPLES. TRATAMIENTO MEDIANTE ORDENADOR.

- **TEMA 3: DISEÑOS EN BLOQUES COMPLETOS ALEATORIZADOS.**

DISEÑO EN BLOQUES COMPLETOS ALEATORIZADOS: PLANTEAMIENTO Y ESTIMACIÓN DEL MODELO; CONTRASTE DE HIPÓTESIS. TEST DE INTERACCIÓN DE TUKEY. TRATAMIENTO MEDIANTE ORDENADOR.

- **TEMA 4: DISEÑOS EN BLOQUES INCOMPLETOS ALEATORIZADOS.**

DISEÑOS EN BLOQUES INCOMPLETOS BALANCEADOS. DESCRIPCIÓN DEL MODELO. ANÁLISIS DEL EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS. ANÁLISIS DEL EFECTO DE LOS BLOQUES. TRATAMIENTO MEDIANTE ORDENADOR.

- **TEMA 5: CUADRADOS LATINOS.**

DISEÑOS EN CUADRADO LATINOS. DESCRIPCIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO. CONTRASTE DE HIPÓTESIS. TRATAMIENTO MEDIANTE ORDENADOR.

- **TEMA 6: CUADRADOS GRECO-LATINOS.**

DISEÑO EN CUADRADOS GRECO-LATINOS. DESCRIPCIÓN Y ESTIMACIÓN DEL MODELO. CONTRASTE DE HIPÓTESIS. TRATAMIENTO MEDIANTE ORDENADOR.

- **TEMA 7: CUADRADOS DE YOUDEN.**

DISEÑOS EN CUADRADOS DE YOUDEN. DESCRIPCIÓN DEL MODELO. ANÁLISIS DEL EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS. ANÁLISIS DEL EFECTO DE LOS BLOQUES. TRATAMIENTO MEDIANTE ORDENADOR.

- **TEMA 8: DISEÑOS FACTORIALES CON DOS FACTORES.**

DISEÑO FACTORIAL CON DOS FACTORES. PLANTEAMIENTO Y ESTIMACIÓN DEL MODELO. CONTRASTE DE HIPÓTESIS. TRATAMIENTO MEDIANTE ORDENADOR.

- **TEMA 9: DISEÑOS FACTORIALES CON TRES FACTORES.**

DISEÑO FACTORIAL CON TRES FACTORES SIN REPLICACIÓN: PLANTEAMIENTO Y ESTIMACIÓN DEL MODELO.; CONTRASTE DE HIPÓTESIS. DISEÑO FACTORIAL CON TRES FACTORES CON REPLICACIÓN: PLANTEAMIENTO Y ESTIMACIÓN DEL MODELO; CONTRASTE DE HIPÓTESIS. TRATAMIENTO MEDIANTE ORDENADOR.

- **TEMA 10: DISEÑOS FACTORIALES CON MAS DE TRES FACTORES.**

DISEÑOS FACTORIALES CON MAS DE TRES FACTORES. PLANTEAMIENTO Y ESTIMACIÓN DEL MODELO. CONTRASTE DE HIPÓTESIS. TRATAMIENTO MEDIANTE ORDENADOR.

- **TEMA 11: MÉTODOS NO PARAMÉTRICOS PARA EL ANÁLISIS DE LA VARIANZA.**

CONTRASTE DE RANGOS DE KRUSKAL-WALLIS. CONTRASTE DE LA MEDIANA. CONTRASTE DE RANGOS DE FRIEDMAN. TRATAMIENTO MEDIANTE ORDENADOR.

TEMARIO PRÁCTICO

PROBLEMAS EN PIZARRA

SE REALIZARÁN SESIONES PRESENCIALES DE PROBLEMAS EN PIZARRA SOBRE LOS CONTENIDOS FORMATIVOS EXPLICADOS EN EL TEMARIO.

PRÁCTICAS EN ORDENADOR

SE REALIZARÁN PRÁCTICAS ORDENADOR SOBRE LOS CONTENIDOS FORMATIVOS EXPLICADOS EN EL TEMARIO, UTILIZANDO EL PAQUETE ESTADÍSTICO SPSS

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

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 17:07:32 Página: 3 / 6

Wul5QEUgoUKCbxZOw1RmzH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **75C31AF3F80FC15BB2EDF0494062F030**

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- BOX, G., HUNTER, W. y HUNTER, J. S. Estadística para Investigadores. Introducción al Diseño de Experimentos, Análisis de Datos y Construcción de Modelos. Ed. Reverté, S.A., 1988.
- DANIEL, W. W. Applied Nonparametric Statistics. PWS-KENT Publishing Company, 1990.
- DIAMOND, W. J. Practical Experimental Design. Wadsworth, 1981.
- GARCÍA LEAL, J. y LARA PORRAS, A. M. Diseño Estadístico de Experimentos. Análisis de la Varianza. Grupo Editorial Universitario, 1998.
- GARDINER, W. P. y GETTINBY, G. Experimental Design Techniques in Statistical Practice. Horwood Publishing, 1981.
- LARA PORRAS, A. M. Diseño Estadístico de Experimentos, Análisis de la Varianza y Temas Relacionados: Tratamiento Informático mediante SPSS. Proyecto Sur, 2001
- LARA PORRAS, A.M, ROMÁN MONTOYA, Y. y PÉREZ BUENO, F. (2012). "Guía Interactiva de Autoaprendizaje de SPSS. versión 4.1", Formato (CD). Proyecto Sur de Ediciones.
- MASON, R. L. Statistical Design and Analysis of Experiments with Applications to Engineering and Science. John Wiley y Sons, 1989.
- MONTGOMERY, D. C. Diseño y Análisis de Experimentos. Segunda Edición. Limusa Wiley, 2002.
- OLLERO, J., GARCÍA, J., LARA, A., MARTINES, A., RODRÍGUEZ, C. y RAMOS, H. Diseño y Análisis Estadístico de Experimentos. Grupo Editorial Universitario, 1997.
- PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, D. Regresión y Diseño de Experimentos. Alianza Editorial, 2010.
- PRAT, A., et al. Métodos Estadísticos. Ediciones UPC, Barcelona, 1995.
- SIEGEL, S. Estadística no paramétrica. Ed. Trillas, 1972.

ENLACES RECOMENDADOS

- http://wpd.ugr.es/~bioestad/

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de esta materia se realizará con la siguiente metodología.

- Clases de teoría
- Clases de problemas
- Clases prácticas de ordenador
- Trabajos y seminarios
- Tutorías académicas
- Estudio y trabajo autónomo
- Estudio y trabajo en grupo.

Teoría

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/09/2019 17:07:32 Página: 4 / 6

Wul5QEUgoUKCbxZOw1RmzH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

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): 75C31AF3F80FC15BB2EDF0494062F030

16/09/2020
Pág. 4 de 6

Prácticas clase (Problemas, aula Informática, seminarios)
Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos y la resolución de ejercicios, supuestos prácticos relativos a la aplicación de normas técnicas o resolución de problemas. En los seminarios se trata en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.
Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales y de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Estudio y Trabajo individual
Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, …)
Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Tutorías Individuales / Grupo
Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor
Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta materia, según la siguiente distribución aproximada (atendiendo a las indicaciones generales de los módulos del grado):

- Un 40% de docencia presencial en el aula.
- Un 50% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación

.

Para esta asignatura, la relación de cada actividad formativa con las competencias a adquirir es la siguiente:

Clases de teoría	Competencias generales: G01, G03, G05. Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E07, E08, E09
Clases de problemas y prácticas en ordenador	Competencias generales: G01, G02. Competencias específicas: E02, E04, E07, E08, E09
Seminarios y exposición de trabajos	Competencias generales: G01, G02, G03, G04, G05, G06, G08. Competencias específicas: E04, E07, E08, E09

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

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 17:07:32 Página: 5 / 6
Wul5QEUgoUKCbxZOw1RmzH5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 75C31AF3F80FC15BB2EDF0494062F030
16/09/2020
Pág. 5 de 6

Tutorías	Competencias generales: G01, G03, G04, G05 Competencias específicas: CE33, CE39, CE40, CE41, CE76, CE77.
Trabajo personal del alumno	Competencias generales: G01, G02, G03, G04, G05, G06, G08. Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E07, E08, E09

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

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación que permitan poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. Se utilizarán los siguientes métodos de evaluación, con la medición ponderada que se indica sobre la calificación total:

- Pruebas específicas de conocimientos y resolución de ejercicios, orales y escritas, donde se valorarán tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos por el alumno, especialmente, su capacidad para la aplicación de los mismos a situaciones prácticas concretas y se realizará una observación sistemática del proceso de aprendizaje (50% de la calificación).
- Trabajos y seminarios. Abarca todos los trabajos y seminarios realizados a lo largo del curso (ejercicios, prácticas en ordenador, resúmenes, cuadernos de trabajo, presentaciones, etc.), tanto de carácter individual como en grupo. Se valorará además de los propios trabajos, la presentación y defensa de los mismos, y los debates suscitados en los seminarios (40% de la calificación).
- Participación, actitud y esfuerzo personal en todas las actividades formativas programadas, así como una autoevaluación razonada(10% de la calificación)

Aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada, podrán acogerse a la realización de una evaluación única final basada en una prueba escrita sobre los contenidos de la asignatura que constará de parte teórica y parte práctica. Para superar la asignatura será necesario que en esta prueba se obtenga una puntuación mínima de cinco puntos (en la escala de cero a diez) y al menos un 35% en cada una de las partes para hacer la media entre ambas

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"

- Examen teórico - práctico de los contenidos de la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Las clases prácticas mediante ordenador se reforzarán mediante la utilización de software libre consistente en programas interactivos de aprendizaje como el alojado en el sitio web: http://wpd.ugr.es/~bioestad/

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

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 17:07:32 Página: 6 / 6

Wul5QEUgoUKCbxZOw1RmzH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **75C31AF3F80FC15BB2EDF0494062F030**