

Fichas de Planificación Docente

Grado en Estadística



VNiVERSIDAD
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



Guía Académica 2016-2017 – Facultad de Ciencias



FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

SALAMANCA, 2016

• GUÍA DOCENTE DE LAS ASIGNATURAS

La Guía Docente de cada asignatura ofrece a los estudiantes información adecuada y completa, que les orientará y ayudará a planificar su formación. Contiene la planificación detallada de cómo se va a desarrollar el programa de la asignatura, qué se pretende que aprenda el estudiante, cómo se va a llevar a cabo tal aprendizaje, bajo qué condiciones y de qué modo va a ser evaluado.

En definitiva, la Guía Docente es un instrumento de transparencia, que representa el compromiso del profesor en torno a diferentes criterios (contenidos, formas de trabajo, evaluación) sobre los que se irá desarrollando la enseñanza.

SEGUNDO CURSO. CUATRIMESTRE 1

BASES Y ESTRUCTURAS DE DATOS

1. Datos de la Asignatura

Código	100711	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	C1
Área	Lenguajes y Sistemas				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Andrés Hernández Simón	Grupo/s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1515		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	jahsimon@usal.es	Teléfono	923294500 Ext.6098

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Pertenece al módulo de informática compuesto por dos asignaturas: "Lenguajes de Programación" y "Bases y

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Asignatura teórico-práctica que presenta las bases sobre las cuales se fundamenta el uso avanzado de las bases de datos como herramienta de solución de problemas.

Perfil profesional

Conocer diferentes estructuras de datos y los algoritmos adecuados para su manipulación.

Saber realizar un diseño básico de una base de datos.

Utilizar y conocer las principales funcionalidades de los sistemas de gestión de bases de datos.

Ser capaz de acceder a una base de datos utilizando un lenguaje de definición y manipulación de datos.

3. Recomendaciones previas

Se recomienda cursar esta asignatura después de aprobar la asignatura Lenguajes de Programación.

También resulta recomendable disponer de un conocimiento razonable del idioma Inglés, al menos con un nivel de traducción.

4. Objetivos de la asignatura

Objetivos generales:

- Estudio de los fundamentos de las estructuras de datos en memoria y de los conceptos generales de organización de datos.
- Presentar los conceptos básicos sobre sistemas de bases de datos, los objetivos que pretenden conseguir y las ventajas que ofrecen frente a los métodos tradicionales de procesamiento de información.
- Analizar las principales fases en el diseño de bases de datos, estudiar, entre otros, el modelado conceptual de datos y el modelo relacional.
- Introducir al alumno en el uso del computador para, por medio de la construcción de una base de datos, resolver problemas de complejidad baja o media en el contexto de la Estadística.

Objetivos específicos:

- Saber realizar un diseño básico de una base de datos.
- Saber utilizar un lenguaje de definición de datos.
- Utilizar las principales funcionalidades de los sistemas de gestión de bases de datos.
- Estudio del lenguaje SQL.
- Ser capaz de acceder a una base de datos utilizando SQL.

5. Contenidos

Unidad I. Estudio de las estructuras de datos fundamentales y sus algoritmos.

Unidad II. Introducción a los sistemas de bases de datos.

Unidad III. Diseño de bases de datos relacionales.

Unidad IV. Lenguaje estándar SQL.

6. Competencias a adquirir

Específicas

Competencias básicas

- Demostrar poseer y comprender conocimientos en Técnicas Estadísticas partiendo de la base de la educación secundaria general, 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 la Estadística.
- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo 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 del área de Estadística.

- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Competencias generales

- Comprender y utilizar el lenguaje estadístico. Adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación de la Estadística.
- Desarrollar la capacidad para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, para el razonamiento crítico y para la transmisión de los conocimientos estadísticos adquiridos en lengua nativa y extranjera.
- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el uso de la Estadística juega un papel relevante en la toma de decisiones.
- Conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Estadística. Gestionar la información disponible de manera óptima.
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o creación de técnicas estadísticas en términos de otras ya conocidas.

Transversales

- Conocimientos generales básicos
- Conocimientos básicos de la profesión
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de manejar bibliografía relacionada
- Capacidad de organizar y planificar
- Comunicación oral y escrita en la lengua propia
- Habilidades básicas en el manejo de las bases de datos
- Habilidades de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo
- Capacidad de presentar en público una solución a un problema planteado y mantener un debate con el resto de la clase sobre la solución planteada y buscar colaborativamente la mejor solución.
- Responsabilidad y compromiso ético
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas
- Habilidad para trabajar de forma autónoma
- Motivación por la calidad y por la creatividad.

7. Metodologías

Actividades presenciales:

- Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas
- Realización de prácticas guiadas en laboratorio
- Seminarios tutelados para grupos pequeños con exposición de trabajos

- Sesiones de tutorías, seguimiento y evaluación, individuales o en grupo
 - Exposición de trabajos y pruebas de evaluación
- Actividades no presenciales / trabajo autónomo:
- Estudio autónomo por parte del estudiante, con especial atención a un enfoque práctico.
 - Revisión bibliográfica y búsqueda de información, especialmente en Internet.
 - Realización de prácticas y trabajos individuales y autónomos.

8. Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Clases magistrales	15			15
Clases prácticas	30	30		60
Seminarios	8			8
Exposiciones y debates	4			4
Tutorías				
Actividades no presenciales		10	20	30
Preparación de trabajos		15		15
Otras actividades			15	15
Exámenes	3			3
TOTAL	60	55	35	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

- SILBERSCHARTZ, A., KORTH, H. F. y SUDARSAN, S.: Fundamentos de Bases de Datos. Editorial McGraw-Hill.
- DATE, C.J.: "Introducción a los Sistemas de Bases de Datos". Ed. Prentice Hall.
- AHO, A.V.; HOPCROFT, J.E.; ULLMAN, J.D.: "Estructuras de datos y algoritmos". Editorial Addison-Wesley.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- DE MIGUEL, A.; PIATTINI, M.: "Concepción y diseño de bases de datos. Del modelo E/R al modelo relacional". Editorial Ra-ma.
- ELMASRI, R., NAVATHE, S. B.: Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos. Editorial Addison Wesley.
- WIRTH, N.: "Algoritmos + Estructuras de datos = Programas". Ed. Del Castillo.

10. Evaluación**Consideraciones Generales**

Con objeto de llevar a cabo una evaluación continua, se hace uso de la plataforma virtual para notificar las tareas y fechas de entrega de las mismas. Adicionalmente, la calificación de estas tareas es visible para el alumno interesado, que puede seguir su evolución de forma inmediata. Entre estas tareas se consideran las asociadas a los temas vistos en teoría, las asociadas a seminarios, y los resultados de las defensas que se soliciten de prácticas.

Revisión y análisis de los trabajos y exámenes del alumno, de sus exposiciones en las pruebas orales, así como su participación en clase y en actividades de grupo (presenciales y no presenciales), su actitud ante la resolución de ejercicios, etc.

La evaluación considera especialmente relevantes los aspectos prácticos de la asignatura.

Criterios de evaluación

Los objetivos generales y específicos de esta asignatura hacen que el conocimiento práctico resulte esencial, y por tanto los criterios de evaluación son básicamente relativos a los aspectos aplicados de los conceptos que se tratan. Se plantearán al alumno varias pruebas de tipo test, realizadas a través de Studium, con objeto de comprobar su comprensión de conceptos básicos sin los cuales no es posible abordar los problemas tratados. Adicionalmente, se plantearán trabajos prácticos que muestren un conocimiento práctico adecuado.

Por último, se realizará un examen final en que el alumno deberá mostrar por escrito las capacidades adquiridas.

- Demostrar conocimientos de los conceptos básicos de bases de datos.
- Demostrar que se es capaz de comprender el enunciado de un problema de estructuras de datos.
- Demostrar que se sabe analizar y resolver problemas de complejidad baja o media y construir estructuras de datos que los resuelvan.

Instrumentos de evaluación

- Evaluación continua: 15%

Este apartado se refiere a pruebas efectuadas en Studium de manera periódica. El contenido de estas pruebas será el de los temas tratados en clases de teoría y seminarios. Se realizará una prueba al final de cada tema. La nota de evaluación continua será la que se obtenga durante el desarrollo del curso, por lo que no es posible obtener nota en este apartado si no se realizan las tareas al ritmo que se van proponiendo (no existirá posibilidad de realizar las mismas posteriormente). Se mantendrá la nota para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.

- Defensa de prácticas: 25%

Se contempla la realización de tres prácticas a lo largo del curso. Estas prácticas serán presentadas a través de Studium, y defendidas posteriormente si el profesor lo estima oportuno.

- Realización de exámenes: 60%

El contenido del examen será eminentemente práctico, y tendrá por objeto comprobar la correcta comprensión de los conceptos abordados en la asignatura, así como las capacidades adquiridas por el alumno.

Recomendaciones para la evaluación

Completar satisfactoriamente la resolución de todos los ejercicios propuestos a lo largo de la asignatura.

Se recomienda utilizar un enfoque totalmente práctico para abordar esta asignatura. Las técnicas memorísticas producen siempre resultados nefastos, puesto que un pequeño cambio en los requisitos de un problema da lugar al uso de técnicas muy distintas para su resolución, de las que quizá se considerasen inicialmente.

Recomendaciones para la recuperación

Completar satisfactoriamente la resolución de todos los ejercicios propuestos a lo largo de la asignatura. Búsqueda y resolución de nuevos supuestos prácticos de fuentes contrastadas por el profesor de la asignatura.

CÁLCULO NUMÉRICO

1. Datos de la Asignatura

Código	100710	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	C1
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jesús Martín Vaquero	Grupo/s	
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Casa del Parque nº 2, despacho nº 14		
Horario de tutorías	6 horas a la semana a determinar con los alumnos		
URL Web			
E-mail	jesmarva@usal.es	Teléfono	923 294500, ext. 1588

Profesora Coordinadora	Araceli Queiruga Dios	Grupo/s	
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Casa del Parque nº 2, despacho nº 6		
Horario de tutorías	6 horas a la semana a determinar con los alumnos		
URL Web			
E-mail	queirugadios@usal.es	Teléfono	923 294500, Ext 1579

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Obligatoria.

En la memoria de grado la materia **Matemáticas** está formada por la asignatura que se detalla en esta guía junto con otras cuatro asignaturas: *Álgebra Lineal, Análisis Matemático I, Análisis Matemático II y Optimización Numérica.*

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Esta asignatura se imparte en el primer semestre del segundo curso del Grado en Estadística. Dentro del módulo la preceden tres asignaturas de carácter básico: Álgebra Lineal, Análisis Matemático I y Análisis Matemático II. Esta asignatura cumple un doble servicio. Por un lado proporciona al alumnado los recursos necesarios para el seguimiento de otras materias más específicas de la carrera y por otro fomenta la capacidad de abstracción, rigor, análisis y estudio de otras asignaturas. En definitiva, con esta asignatura pretendemos consolidar, homogeneizar y ampliar la formación matemática del alumnado.

Perfil profesional

El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación matemática básica de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental: personal docente, funcionarios públicos, personal biosanitario, etc.

3. Recomendaciones previas

Aunque en muchos casos la asignatura es auto-contenida, es evidente que son necesarios los conocimientos básicos adquiridos en las tres asignaturas anteriores. Se necesitan por tanto, conocimientos básicos tanto de Álgebra Lineal como de Análisis Matemático.

4. Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos matemáticos referentes al Cálculo Numérico básico y las destrezas necesarias que servirán de base al resto de las asignaturas de la titulación.

Los objetivos generales son los siguientes:

- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado
- Utilizar técnicas matemáticas aproximadas
- Interpretar las soluciones en términos matemáticos en el contexto del problema real planteado

Los objetivos relacionados con las competencias académicas y disciplinares son los siguientes:

- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales de la teoría básica de errores y de la complejidad computacional.
- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales sobre las herramientas de resolución de ecuaciones no lineales.
- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales de la interpolación y aproximación de curvas.
- Conocer, comprender y utilizar los conceptos y resultados fundamentales de las técnicas de derivación e interpolación numérica.
- Conocer, comprender y utilizar los conceptos y resultados fundamentales de los métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Con respecto a los objetivos relacionados con las competencias generales y personales, se proponen los siguientes:

- Ampliar los conocimientos sobre los principales herramientas matemáticas utilizadas en la Estadística.
- Ser capaz de comunicar conocimientos científicos de carácter especializado.
- Ser capaz de realizar búsquedas de información en bibliotecas, bases de datos, internet, etc.
- Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.
- Trabajar con constancia.
- Trabajar en equipo.

5. Contenidos

Tema1: Introducción al Cálculo Numérico

- 1.1 Motivación: El cálculo numérico en la Estadística
- 1.2 Números y operaciones. Sistemas de numeración
- 1.3 Representación de números en el ordenador
- 1.4 Teoría de errores
- 1.5 Complejidad computacional

Tema 2: INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE CIENTÍFICO

- 2.1. El paquete de cálculo simbólico Mathematica: manejo y principales instrucciones.
- 2.2. Programación con Mathematica.
- 2.3. El paquete de cálculo científico Matlab: manejo y principales instrucciones
- 2.4 Programación con Matlab

Tema 3: RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES

- 3.1 Introducción
- 3.2 Método de la Bisección
- 3.3 Método de Newton-Raphson
- 3.4 Método del Punto Fijo
- 3.5 Otros métodos
- 3.6 Implementación computacional: Mathematica y Matlab.

Tema 4: INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN DE CURVAS

- 4.1 Introducción
- 4.2 Polinomio de Lagrange y de Newton
- 4.3 Cálculo del error
- 4.4 Interpolación polinomial a trozos: splines.
- 4.5 Curvas de Bezier
- 4.6 B-splines
- 4.7 Implementación computacional: Mathematica y Matlab.

Tema 5: DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA

- 5.1 Introducción
- 5.2 Regla del trapecio. Regla de Simpson. Reglas de Newton-Cotes.
- 5.3 Reglas Gaussianas.
- 5.4 Derivación numérica. Derivada del polinomio interpolador.
- 5.5 Método de coeficientes indeterminados.
- 5.6 Implementación computacional: Mathematica y Matlab.

Tema 6: RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

- 6.1 Introducción
- 6.2 Métodos directos.- 6.2.1 Eliminación de Gauss y Gauss-Jordan.- 6.2.2 Factorización LU.- 6.2.3 Factorización de Choleski
- 6.3 Métodos iterativos.- 6.3.1 Método de Jacobi.- 6.3.2 Método de Gauss-Jordan
- 6.4 Implementación computacional: Mathematica

6. Competencias a adquirir**Específicas**

CB1.- Demostrar poseer y comprender conocimientos en Técnicas Estadísticas partiendo de la base de la educación secundaria general, 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 la Estadística.

CB2.- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo 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 del área de Estadística.

CB3.- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG1.- Comprender y utilizar el lenguaje estadístico. Adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación de la Estadística.

CG2.- Desarrollar la capacidad para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, para el razonamiento crítico y para la transmisión de los conocimientos estadísticos adquiridos en lengua nativa y extranjera.

CG3.- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el uso de la Estadística juega un papel relevante en la toma de decisiones.

CG4.- Conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Estadística. Gestionar la información disponible de manera óptima.

CG5.- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o creación de técnicas estadísticas en términos de otras ya conocidas.

Transversales

7. Metodologías

Creemos que se ha de plantear el proceso de aprendizaje como una actividad conjunta entre el profesor y el alumno, que se debe desarrollar en diferentes espacios y escenarios, en los que las acciones de profesores y alumnos se complementen y cambien constantemente. De esta forma, en esta asignatura vamos a plantear y a desarrollar diferentes tipos de actividades que permitan llevar a cabo el nuevo paradigma planteado. Éstas actividades las podemos clasificar en dos tipos perfectamente diferenciados: (I) actividades a realizar conjuntamente con los alumnos en clase y (II) actividades que los propios alumnos deberán realizar de forma autónoma (bajo la supervisión, si procede, del propio profesor).

Así dentro del primer grupo se realizarán las clases presenciales, seminarios y tutorías individuales y/o colectivas. En las clases presenciales se desarrollarán en el aula los contenidos propios de la asignatura. La metodología docente se enfoca a la resolución de problemas, aunque obviamente en las clases presenciales se expondrán los fundamentos teóricos mínimos necesarios para una correcta comprensión de los diferentes algoritmos de resolución de problemas que se utilizarán a lo largo del semestre. En consecuencia, la mayoría de las actividades realizadas en el aula son de carácter eminentemente práctico, con la resolución por parte del profesor y de los alumnos de numerosos problemas que permitan adquirir las competencias fijadas en la asignatura. Por otra parte se llevarán a cabo seminarios de complementación de los conceptos introducidos en las clases magistrales; concretamente los seminarios que se desarrollarán versarán sobre el uso y manejo de los paquetes de cálculo científico y simbólico Mathematica y Matlab, y la resolución de los problemas presentados en las clases magistrales mediante su uso. Finalmente se llevarán a cabo tutorías individualizadas o colectivas en las que se detallen aquellos conceptos de más difícil comprensión para el alumno o se expongan los trabajos realizados en el marco de la evaluación.

En el segundo grupo de actividades, consideramos de especial importancia la elaboración por parte del alumno de sus propios materiales de estudio. Para ello, se les proporcionarán los materiales en formato electrónico utilizados por el profesor en las clases presenciales y un completo listado de bibliografía y referencias en las que podrán consultar todos los conceptos introducidos en clase. De esta forma se conseguirá que el alumno se involucre de manera efectiva en el proceso aprendizaje: no se limitará sólo a estudiar una serie de contenidos proporcionados por el profesor, sino que será directo responsable en la elaboración de dichos contenidos.

Finalmente se ha de destacar la importantísima labor de las tutorías, las cuales no sólo estarán destinadas a la resolución de cualquier tipo de dudas que puedan surgir a la hora de estudiar los temas impartidos en clase, sino que ofrecen un marco idóneo para el apoyo y supervisión de los trabajos que los alumnos deben realizar de forma autónoma.

8. Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Clases magistrales	15		15	30
Clases prácticas	20		40	60
Seminarios	15		10	25
Exposiciones y debates	2		5	7
Tutorías	2			2
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos	1		20	21
Otras actividades				
Exámenes	5			5
TOTAL	60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Atkinson, K., Elementary Numerical Analysis, 2nd ed.; John Wiley & Sons, 1993.
- Burden, R. L. y Faires, J. D., Análisis Numérico, 6ª Ed., International Thompson Editores, 2000.
- Householder, A., The theory of matrices in numerical análisis, Dover Publications, 1964.
- Sanz-Serna, J. M. Diez lecciones de cálculo numérico; Universidad de Valladolid, 1998.
- Scheid, F., Di Constanzo, R. E., Métodos Numéricos. Segunda Edición, McGraw-Hill, 1991.
- Stoer, J. y Bulirsch, R., Introduction to Numerical Analysis, Ed. Springer-Verlag, 1993.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Materiales de la asignatura accesibles a través de la plataforma Studium

Wolfram MathWorld (the web's most extensive mathematics resource): <http://mathworld.wolfram.com>

10. Evaluación**Consideraciones Generales**

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura y la adquisición de las competencias descritas. Consecuentemente la evaluación no se puede reducir al desarrollo de tareas de reproducción de conocimientos en momentos muy concretos al final del aprendizaje (debido fundamentalmente a la masificación de las aulas y a la dificultad de evaluar más allá de los conocimientos disciplinares). Un modelo de enseñanza centrado en competencias requiere, por tanto, que el profesor incorpore a su práctica otras modalidades de evaluación continua: elaboración y defensa de trabajos de investigación, elaboración de temas de la asignatura, tutorías individualizadas, etc.

Criterios de evaluación

Los criterios generales de evaluación son los siguientes:

- Valorar la utilización de las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.
- Valorar la claridad y el rigor de las argumentaciones realizadas.
- No serán determinantes en la calificación los errores de cálculo salvo que sean repetidos e involucren conceptos básicos y/o impidan la correcta interpretación del ejercicio. También se valorará la participación activa en clase y la asistencia a las actividades complementarias.

Otros criterios más específicos de evaluación son los siguientes:

- Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura.
- Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados prácticos.
- Preparar con rigor una revisión bibliográfica sobre un tema de la asignatura.
- Analizar críticamente y con rigor los resultados.
- Participar activamente en la resolución de problemas en clase.

Instrumentos de evaluación

La evaluación de la adquisición de las competencias a adquirir en la asignatura se llevará a cabo de diferentes formas:

1. Evaluación de las competencias a adquirir mediante una prueba escrita:
 - a. Pruebas escritas de problemas.
Estas tareas supondrán el 60% de la nota final.
2. Evaluación de las competencias a adquirir mediante las actividades de grupo mediano o seminarios, concretamente la realización y exposición de trabajos prácticos dirigidos:
 - Elaboración de materiales propios.
 - Elaboración y exposición) de problemas teóricos y prácticos.

Estas tareas supondrán el 40% de la nota final.

En el caso de no superar la asignatura, el procedimiento de recuperación consistirá en la realización de un examen presencial y/o en la realización de las actividades recomendadas por el profesor.

Recomendaciones para la evaluación

- El alumno debería realizar durante las horas de trabajo autónomo las actividades sugeridas por el profesor durante las horas presenciales.
- El alumno debe asistir a clase y utilizar las tutorías.

Recomendaciones para la recuperación

El alumno presentado que no supere la asignatura debe asistir a una tutoría personalizada con el profesor de la asignatura en la que se realizará una programación de las actividades del alumno para adquirir las competencias de la asignatura.

ESTADÍSTICA MATEMÁTICA

1. Datos de la Asignatura

Código	100712	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	María Teresa Cabero Morán	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1508		
Horario de tutorías	L: 9:30-12:30 y X: 9:30-12:30		
URL Web	http://diarium.usal.es/mateca/		
E-mail	mateca@usal.es	Teléfono	670620224 (Ext. 6993)

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
“Estadística Descriptiva” (primero), “Demografía” (primero), “Estadística Matemática” (segundo), “Estadística no paramétrica” (tercero)
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Desarrollar un segundo curso de Estadística que pueda servir de soporte y herramienta para otras asignaturas de los módulos de “Muestreo y encuestas”, “Áreas de aplicación”, “Modelos lineales y análisis multivariante” y, en general, en el resto de los módulos.
Perfil profesional
En las relacionadas con la sociología, sondeos, economía, banca, seguros, finanzas, consultorías, oposiciones al Cuerpo de Estadísticos y docencia en Bachillerato, así como en cualquier profesión en la que se tenga que manejar un volumen grande de datos. Analizar los datos que se generan en una empresa, organismo o país. Controlar la calidad de un producto.

3. Recomendaciones previas

Conocimientos en profundidad de Estadística Descriptiva. Conocimientos básicos en Análisis Matemático de cálculo de máximos y mínimos, derivación, integración y límites. Conocimientos en Cálculo de probabilidades sobre distribuciones de probabilidad más frecuentes discretas y continuas.

4. Objetivos de la asignatura

GENERALES:

Conocer la naturaleza, métodos y fines de la Estadística junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.

Reconocer la necesidad de la Estadística para tratar científicamente aquellas situaciones con gran volumen de datos.

Reconocer a la Estadística como parte integrante de la Educación y la Cultura.

Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico, riguroso y crítico a través del estudio de la Estadística. Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina estadística como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos estadísticos.

ESPECÍFICOS:

Establecer los conceptos de Estadística Inferencial como pilar en las diferentes técnicas de Análisis Estadísticos.

Comprender y manejar los conceptos y principios básicos de la Estadística, así como sus distintos métodos y enfoques, reconociendo su aplicabilidad a problemas reales, y así, elaborar sus propias estadísticas inferenciales e interpretar correctamente las que le sean presentadas.

Estudio de la relación entre variables cualitativas y de la comparación de poblaciones.

5. Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS:

TEMA 1. VISIÓN GENERAL DE LA ESTADÍSTICA. Objetivos de la Estadística, repaso de conceptos: muestra, población, estadísticos y parámetros.

TEMA 2. INTRODUCCIÓN AL MUESTREO ESTADÍSTICO. Generalidades. Algunos tipos de muestreo: muestreo aleatorio simple.

TEMA 3. CONCEPTO DE ESTIMACIÓN. Estimadores y propiedades. Distribuciones muestrales. Búsqueda del mejor estimador. Aplicaciones.

TEMA 4. ESTIMACIÓN POR INTERVALOS. Construcción de intervalos paramétricos para una o dos poblaciones (dependientes o independientes). Aplicaciones.

TEMA 5. CONTRASTES PARAMÉTRICOS. Conceptos: hipótesis, errores, potencia y metodología. Contrastes para una o dos poblaciones (dependientes o independientes). Aplicaciones.

TEMA 6. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE LA VARIANZA. Conceptos: factor, nivel, metodología. Aplicaciones.

TEMA 7. OTROS CONTRASTES CON LA DISTRIBUCIÓN JI-CUADRADO. Independencia, homogeneidad y bondad de ajuste.

CONTENIDOS PRÁCTICOS:

PRÁCTICA 1: Repaso de Probabilidad.

PRÁCTICA 2: Repaso de Estadística Descriptiva con SPSS.

PRÁCTICA 3: Intervalos de Confianza con SPSS.

PRÁCTICA 4: Pruebas t de Student para uno o dos grupos con SPSS.

PRÁCTICA 5: Introducción al ANOVA con SPSS.

PRÁCTICA 6: Independencia, Homogeneidad y Bondad de Ajuste con SPSS.

6. Competencias a adquirir

Específicas

Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos muestrales para posteriores inferencias poblacionales.
Plantear y resolver problemas generales de Inferencia Estadística.
Interpretar resultados del análisis y tomar decisiones estadísticas y aplicarlas.

Transversales

INSTRUMENTALES:

Capacidad de análisis y síntesis.
Capacidad de organización y planificación.
Capacidad de gestión de la información.
Resolución de problemas.

INTERPERSONALES:

Trabajo en equipo.
Razonamiento crítico.
Compromiso ético.
Habilidades en las relaciones interpersonales.

SISTÉMICAS:

Aprendizaje autónomo.
Motivación por la calidad.

7. Metodologías

- Clases de Teoría. En estas clases se mostrarán los diferentes contenidos del programa expuesto. Así mismo se plantearán y resolverán ejercicios que ayuden a la comprensión de la teoría.

- Clases de Prácticas. Se aplican las definiciones, propiedades y teoremas expuestos en las clases teóricas. Se proponen cuestiones prácticas que se resolverán con ayuda del ordenador, con ayuda de programas especializados, permitiendo plantear y resolver problemas de grandes dimensiones, concretamente SPSS.
- Exposiciones Orales. El/la alumno/a elabora, bajo la supervisión de la profesora, realiza trabajos o ejercicios sobre teoría, problemas y/o prácticas que explica bien en la pizarra o bien en el ordenador en clase delante de sus compañeros o también los ejercicios resueltos durante los seminarios.
- Seminarios tutelados. Propuesta de ejercicios prácticos con frecuencia que requieran el uso de los resultados explicados en las clases magistrales. Estos problemas son resueltos en los seminarios, donde los/as estudiantes pueden compartir con sus compañeros y con la profesora las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias del módulo.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		20			
Prácticas	– En aula	14			
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	10			
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		4			
Exposiciones y debates		5		5	
Tutorías		4			
Actividades de seguimiento online				6	
Preparación de trabajos				15	
Otras actividades (Estudio)				43	
Exámenes		3		21	
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

ARDANUYALBAJAR, R y MARTIN MARTIN Q. (1999). Estadística para Ingenieros. Ed. Hespérides. Salamanca. 2ª edición.
MARTÍN, Q., CABERO, M.T. y DE PAZ, Y. (2008): "Tratamiento estadístico de datos con SPSS. Prácticas resueltas y comentadas". Ed. Thomson. Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

<https://moodle.usal.es/>

SPIEGEL, m. Y. STEPHENS, L. (2009): "Estadística (4ªed.). Ed. McGraw Hill. Méjico.

RUIZ-MAYÁ PÉREZ, L. y MARTIN-PLIEGO LOPEZ, F.J. (2000): "Fundamentos de Inferencia Estadística". Ed. Thomson-Paraninfo.

FREUND, J., MILLER, I. Y MILLER, M. (2000): "Estadística Matemática con aplicaciones". Ed. Prentice Hall. Méjico.

SANTIAGO MURGUI, J. Y ESCUDER VALLES, R. (1994): "Estadística aplicada". Ed. Tirant lo Blanch. Valencia.

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de cuestiones y ejercicios planteados durante el curso, controles, las exposiciones en clase, las prácticas y de la nota obtenida en un examen escrito de teoría, problemas y prácticas.

Criterios de evaluación

La calificación final será el resultado de 5 apartados:

- A. Cuestiones y ejercicios planteados durante el curso, Studium y, prácticas de ordenador (10%)
- B. Control de teoría y problemas (20%).
- C. Preparación y exposición de ejercicios (10%)
- D. Asistencia a clase, 10%.
- E. Examen final, por medio de una prueba escrita que constará de una parte teórica (15%) de una parte de problemas (25%) y de otra de prácticas (10%)

Los apartados A, B, C y D equivalen a la calificación por curso.

Para superar la asignatura será necesario obtener tanto en la calificación por curso como en E un mínimo de 3 puntos sobre 10.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas en clase e Internet y exposiciones orales en clase.

Recomendaciones para la evaluación

Estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de curso.

Preparar la teoría simultáneamente con la realización de problemas y prácticas. Usar las tutorías y tutorías on-line.

Participar de forma activa en clase.

Recomendaciones para la recuperación

Preparar la teoría simultáneamente con la realización de problemas y prácticas.

Usar las tutorías y tutorías on-line. La recuperación se realizará solamente sobre el examen final (apartado E), y se valorará junto con la nota obtenida en el proceso del curso, la evaluación continua (apartados A, B, C y D) en las mismas proporciones.

INGLÉS CIENTÍFICO

1. Datos de la Asignatura

Código	100714	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	C1
Área	Filología Inglesa				
Departamento	Filología Inglesa				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium (Campus Virtual de la Universidad de Salamanca)			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	Elvira Pérez Iglesias	Grupo/s	
Departamento	Filología Inglesa		
Área	Filología Inglesa		
Centro	Facultad de Filología		
Despacho	2.9 (C/ Placentinos)		
Horario de tutorías	Martes y Jueves de 9 a 12h.		
URL Web			
E-mail	epi@usal.es	Teléfono	923294400. Ext. 1756

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta asignatura pertenece al módulo: "Inglés", compuesto únicamente de dicha asignatura
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Su carácter es obligatorio y su docencia está programada en el Primer Semestre del Segundo Curso
Perfil profesional
Interés de la materia para una profesión futura. Especialistas en ciencia y tecnología. Especialistas en lenguajes especializados

3. Recomendaciones previas

Ninguna.

4. Objetivos de la asignatura

Objetivos Generales:

- Mejorar la capacidad de comprender textos especializados de carácter científico-técnico en lengua inglesa
- Mejorar la capacidad de producir textos científico-técnicos en lengua inglesa
- Mejorar la capacidad de analizar textos científico-técnicos en lengua inglesa
- Ejercitar las 4 destrezas (lectura, comprensión, escritura y habla) en lengua inglesa
- Mejorar las estrategias comunicativas en lengua inglesa

Objetivos Específicos:

- Conocer los componentes etimológicos, semánticos, morfológicos, sintácticos, fonológico-fonéticos y ortográficos que intervienen en la construcción del discurso científico-técnico en lengua inglesa
- Aplicar los conocimientos etimológicos, semánticos, morfológicos, sintácticos, fonológico-fonéticos y ortográficos de la lengua inglesa al análisis lingüístico de la prosa científico-técnica inglesa

Objetivos instrumentales:

- Aprender sistemas de análisis de la lengua inglesa
- Desarrollar sistemas de elaboración de textos orales y escritos y de resúmenes basados en el conocimiento etimológico, semántico, morfológico, sintáctico, fonológico-fonético y ortográfico del registro inglés científico

5. Contenidos

Contenidos Teóricos:

- I. Características etimológicas del inglés científico.
- II. Características semánticas del inglés científico.
- III. Características morfológicas del inglés científico.
- IV. Características sintácticas del inglés científico.
- V. Características fonológico-fonéticas del inglés científico.
- VI. Características ortográficas del inglés científico.

Contenidos Prácticos:

- Análisis y discusión en clase de textos científicos auténticos en lengua inglesa que los alumnos –individualmente o en grupos– deben preparar por adelantado antes de asistir a clase y participar activamente en ella-
- Recursos bibliográficos y recursos en la red

6. Competencias a adquirir

Específicas

- Dominio instrumental de la lengua inglesa para adquirir conocimientos etimológicos, semánticos, morfológicos, sintácticos, fonológico-fonéticos y ortográficos del inglés científico
- Mejora de la capacidad de comunicación oral y escrita en lengua inglesa

Transversales

- Adquirir habilidades básicas de lectura y comprensión en lengua extranjera
- Ser capaces de transmitir en otro idioma información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

- Identificación de las estrategias necesarias para producir y recibir textos de diferente tipo
- Realización de análisis y comentarios lingüísticos
- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis, y el aprendizaje autónomo
- Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo, la negociación y la toma de decisiones
- Practicar las habilidades necesarias para la exposición y debate de conceptos, ideas y proyectos
- Desarrollar la capacidad para localizar, utilizar y citar recursos bibliográficos
- Desarrollar la capacidad para localizar, manejar y aprovechar recursos en la red
- Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

7. Metodologías

El proceso de enseñanza-aprendizaje combinará la exposición y explicación de los conceptos teóricos con el análisis práctico de casos que ilustren estos conceptos en textos auténticos en lengua inglesa. Los alumnos realizarán pequeños trabajos individuales y de grupo en los que analizarán textos auténticos en lengua inglesa pertenecientes al registro científico. Todas estas actividades estarán basadas en la interacción. Se utilizarán los recursos de la red para la formación del corpus del análisis y como herramienta para la obtención de datos y la consulta de fuentes.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		21			21
Prácticas	– En aula	21			21
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática				
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		10			10
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online				22	22
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (detallar)				38	38
Exámenes		3		15	18
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

Defourmeaux, M. Do You Speak Science? Madrid, AC.

Herbert, A. J. The Structure of Technical English. London, Longmans

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Everitt, B. S. The Cambridge Dictionary of Statistics. Cambridge, CUP.

Pérez Iglesias, E. Análisis del inglés informático. Salamanca, Hespérides.

Pérez Iglesias, E. El inglés científico-técnico: Evolución histórica. Salamanca, Hespérides.

Swales, J. Writing Scientific English. Surrey, Nelson

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Se utilizará la lengua inglesa como vehículo de comunicación y se valorará la asistencia y participación en clase

Criterios de evaluación

La evaluación se realizará a partir de las exposiciones de los trabajos y del examen final escrito, en el que los alumnos tendrán que demostrar que han adquirido las competencias previstas

Instrumentos de evaluación

Asistencia y participación: 25 %

Exposición en clase de trabajos individuales y en grupo: 25 %

Examen Final Escrito: 50 %

Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda la asistencia y participación activa en las actividades programadas y el uso de las tutorías, así como estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de Curso y consultar al profesor las dudas que se planteen en cada momento.

Recomendaciones para la recuperación

Se realizará un Examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente.

INVESTIGACIÓN OPERATIVA II

1. Datos de la Asignatura

Código	100713	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Quintín Martín Martín	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1512		
Horario de tutorías	Lunes y Miércoles de 9:00 a 12:00		
URL Web	http://campus.usal.es/~eiog/io/		
E-mail	gmm@usal.es	Teléfono	923 294500, Ext. 6997

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta asignatura pertenece al módulo: "Investigación Operativa" formado por las siguientes asignaturas: Investigación Operativa I (Primero, C2), Investigación Operativa II (Segundo, C1) e Investigación Operativa III (Segundo, C2)
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Su carácter es obligatorio y su docencia está programada en el primer semestre del 2º curso. Es la continuación de la asignatura Investigación Operativa I, vista en el segundo semestre del primer curso y se complementa con la asignatura Investigación Operativa III del segundo semestre de segundo curso. Sus contenidos son necesarios para continuar con la formación en las técnicas de optimización, centrándose en esta asignatura fundamentalmente en los problemas que se pueden plantear mediante grafos, redes, gestión de inventarios y programación dinámica.
Perfil profesional
Todas aquellas profesiones en las que sea necesario optimizar recursos, minimizar costes, planificar transportes, gestión de la producción e inventarios... Por ejemplo en Ingeniería, Operaciones de Transporte, Logística, Sector de las Telecomunicaciones, Sector Energético, Planificación y Gestión de la Producción...

3. Recomendaciones previas

Las generales para acceder al Grado de Estadística y haber cursado previamente la asignatura Investigación Operativa I.

4. Objetivos de la asignatura

OBJETIVOS GENERALES

Conseguir que los estudiantes puedan identificar, modelizar, analizar, sintetizar y resolver problemas de aplicación de la Investigación Operativa como son los Problemas de Grafos, Redes, Proyectos, Inventarios y de Programación Dinámica. Que sean capaces de interpretar las soluciones proporcionadas por los modelos usados y puedan comunicarlos de forma inteligible para que sean aceptadas e implantadas por los responsables de la toma de decisiones. Así como conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Investigación Operativa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar, diferenciar y modelizar problemas reales mediante las técnicas de Grafos, Redes, Proyectos, Inventarios y Programación dinámica.
- Resolver los problemas planteados según la técnica más adecuada en cada caso, usando cuando sea necesario el programa informático correspondiente.
- Investigar los resultados, analizando si la solución es la óptima en cada caso.

5. Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS

TEMA 1. GRAFOS. Conceptos básicos. Tipos de grafos. Representaciones Matriciales. Algoritmos de búsqueda de caminos óptimos.

TEMA 2. REDES DE TRANSPORTE. Problema de transporte. Formulación y métodos de resolución. Problema de trasbordo. Problema de asignación. Problemas de Flujo máximo. Problemas de Flujo compatible a coste mínimo. Aplicación al control de proyectos. Secuenciación y control de proyectos. Análisis CPM. Análisis PERT. Modelización por programación lineal.

TEMA 3. MODELOS DE INVENTARIO. Características de los modelos de inventario. Modelos EOQ. Modelos de producción. Modelos de almacenamiento probabilístico.

TEMA 4. PROGRAMACIÓN DINÁMICA. Planteamiento de las fórmulas recursivas. Algoritmo de Bellman. Programación dinámica en tiempo continuo.

CONTENIDOS PRÁCTICOS

PRÁCTICA 1: Manejo del programa informático (WHITAKER, WINQSB)

PRÁCTICA 2: Planteamiento y resolución de problemas de Grafos.

PRÁCTICA 3: Planteamiento y resolución de problemas de Redes de Flujos.

PRÁCTICA 4: Planteamiento y resolución de Proyectos.

PRÁCTICA 5: Planteamiento y resolución de problemas de Inventarios.

PRÁCTICA 6: Planteamiento y resolución de problemas de Programación Dinámica.

6. Competencias a adquirir

Específicas

- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en lo que el uso de la Investigación Operativa juega un papel relevante a la hora de tomar decisiones.

- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o modificación de las técnicas usadas.
- Capacidad de abstracción.
- Conocimiento, identificación y selección de fuentes relacionadas con la Investigación Operativa.
- Extracción de conclusiones y redacción de informes.

Transversales

INSTRUMENTALES:

Capacidad de análisis y síntesis.

Capacidad de organización y planificación

Capacidad de gestión de la información.

Resolución de problemas.

Interpretación de resultados a partir de modelos de Investigación Operativa.

Elaboración de previsiones y escenarios.

Toma de decisiones.

INTERPERSONALES:

Trabajo en equipo.

Razonamiento crítico.

Compromiso ético

Habilidades en las relaciones interpersonales.

Tratamiento de conflictos.

SISTÉMICAS:

Aprendizaje autónomo

Motivación por la calidad

Creatividad

Espíritu emprendedor

Capacidad innovadora

Gestión de proyectos

7. Metodologías

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo el material que se les proporcionará y los libros de texto recomendados, que servirán para fijar los contenidos y dar paso a clases prácticas de resolución de problemas y clases prácticas de ordenador usando los programas informáticos adecuados en cada caso. Utilizando la plataforma virtual STUDIUM para apoyar los contenidos teóricos desarrollados y comprobar los conocimientos adquiridos.

A partir de las clases teóricas y prácticas se propondrá a los estudiantes la realización de trabajos personales sobre teoría, problemas y prácticas de ordenador, para cuya realización tendrán el apoyo del profesor en seminarios tutelados. En esos seminarios los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias de la materia.

Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría, resolución de problemas, prácticas y preparación de trabajos propuestos, para alcanzar los objetivos previstos. De ello tendrán que responder, exponiendo sus trabajos ante el profesor y el resto de compañeros y comentándolos luego en una tutoría personal entre estudiante y profesor, así como realizando exámenes de teoría y resolución de problemas y prácticas.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		14			14
Prácticas	– En aula	12			12
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	12			12
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		6			6
Exposiciones y debates		8		10	18
Tutorías		6	6		12
Actividades de seguimiento online			4	12	16
Preparación de trabajos			4	15	19
Otras actividades (Estudio)				20	20
Exámenes		3		18	21
TOTAL		61	14	75	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

“Investigación Operativa”. Martín Q. (2003): Pearson Education. Madrid. ISBN: 84-205-4105-2

“Investigación Operativa. Problemas y ejercicios resueltos”. Martín Q., Santos M. T., Paz, Y.R. (2005) Pearson Education. ISBN: 84-205-4466-3.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

“Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos”. Winston W.L. (2004): Thomson.

10. Evaluación**Consideraciones Generales**

Será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de cuestiones y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso, las exposiciones en clase, las prácticas, de trabajos y de la nota obtenida en un examen escrito de teoría, problemas y prácticas.

Criterios de evaluación

Las cuestiones y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso supondrán hasta un 20% de la nota final.

Las exposiciones en clase supondrán hasta un 10% de la nota final.

La asistencia y realización de prácticas-seminarios en Aula de Informática supondrá hasta un 10%.

La realización de trabajos supondrá hasta un 10%.

La evaluación final será por medio de prueba escrita que constará de una parte teórica que supondrá hasta un 20% de la nota final, y de una parte práctica (resolución de problemas) a la que corresponderá hasta el 30%.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas y exposiciones orales en clase:

- Se propondrán cuestiones, ejercicios y prácticas para resolver que el alumno debe entregar al profesor (ver <http://campus.usal.es/~eiogq/io/>) para su evaluación continua, realizando exposiciones orales de los trabajos presentados.
- La prueba escrita final se realizará en la fecha prevista en la planificación docente.

Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, así como estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de curso y consultar al profesor las dudas que se planteen en cada momento. Las pruebas prácticas realizadas en el aula de informática se contarán como parte del examen (25%).

Recomendaciones para la recuperación

Se realizará un examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente.

Para dicha recuperación el alumno mantendrá la calificación obtenida en la evaluación continua (incluida la calificación de las pruebas prácticas realizadas en el aula de informática).

SEGUNDO CURSO. CUATRIMESTRE 2

ANÁLISIS MULTIVARIANTE

1. Datos de la Asignatura

Código	100716	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis Vicente Villardón	Grupo/s	1
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	D3.4 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	Miércoles y Jueves 12-14h. (previa cita)		
URL Web	http://biplot.usal.es		
E-mail	villardon@usal.es	Teléfono	923 294500, Ext. 6978

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Modelos Lineales y Análisis Multivariante
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
La asignatura presenta los conceptos necesarios para analizar simultáneamente un elevado número de variables en contraposición a la mayor parte de los métodos tradicionales en los que las variables estudiadas se analizan separadamente. En el mundo actual en el que se dispone cada vez de mayores cantidades de información, es necesario que los alumnos de un grado en Estadística conozcan las técnicas que les permiten analizar y tomar decisiones a partir de grandes conjuntos de datos.

Perfil profesional

Actualmente todos los trabajos basados en la toma de datos experimentales han de basar sus resultados en métodos estadísticos. La asignatura proporciona los conocimientos básicos para analizar datos multivariantes y el lenguaje necesario para comprender los informes redactados por otros profesionales.

Los conceptos explicados son útiles para aquellos profesionales que desarrollarán su actividad en diversos campos de aplicación como las Ciencias Sociales, Biomedicina, Marketing etc en los que se dispone frecuentemente de datos multivariantes. También será útil para aquellos alumnos que en el futuro se dediquen a la investigación en este campo.

3. Recomendaciones previas

Conocimientos de algebra lineal y geometría.

Inglés básico para la lectura de artículos científicos que pueden utilizarse en algunos de los seminarios y trabajos.

Conocimientos de informática a nivel de usuario.

4. Objetivos de la asignatura

Se ha hecho evidente que la interpretación de muchas investigaciones y en la toma de decisiones en diversos ámbitos depende en gran parte de los métodos estadísticos multivariantes. Por esta razón, es esencial que los estudiantes de estas áreas se familiaricen lo antes posible con los razonamientos estadísticos relacionados con el estudio simultáneo de un gran número de variables.

Se pretende proporcionar al estudiante una comprensión de la lógica empleada en las técnicas multivariantes así como su puesta en práctica.

Se analizarán en detalle algunas de las técnicas básicas más generalmente utilizadas, su interpretación, ventajas y limitaciones. Se analizarán también posibles áreas de aplicación en las que las técnicas multivariantes pueden jugar un papel relevante.

El alumno aprenderá a utilizar las técnicas básicas del Análisis Multivariante y conocerá algunos de los campos de aplicación en los que puede desarrollarse su trabajo futuro.

5. Contenidos

- Introducción y revisión de las herramientas matemáticas necesarias para el Análisis Multivariante.
- Análisis de Componentes Principales.
- Análisis Factorial
- Métodos Biplot.
- Análisis de Coordenadas Principales y Escalamiento multidimensional. Distancias y proximidades.
- Análisis de Cluster.
- Análisis Discriminante.
- Análisis de Correspondencias simples y múltiples.
- Comparación de los vectores de medias. El Análisis Multivariante de la Varianza.
- Otras técnicas multivariantes.
- Campos de aplicación.

6. Competencias a adquirir**Específicas**

- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo 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 del área de Estadística.
- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Comprender y utilizar el lenguaje estadístico. Adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación de la Estadística Multivariante.
- Desarrollar la capacidad para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, para el razonamiento crítico y para la transmisión de los conocimientos estadísticos adquiridos en lengua nativa y extranjera.
- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el uso de la Estadística Multivariante juega un papel relevante en la toma de decisiones.
- Conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Estadística. Gestionar la información disponible de manera óptima.
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o creación de técnicas estadísticas en términos de otras ya conocidas.
- Adquirir los conocimientos estadísticos necesarios para diseñar adecuadamente una investigación y realizar estudios descriptivos e inferenciales, utilizando las herramientas informáticas más adecuadas.
- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales utilizando las técnicas estadísticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- Adquirir la capacidad para detectar y modelizar el azar en problemas reales. Distinguir entre método estadístico y razonamiento determinista.

Transversales*Instrumentales:*

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.
- Interpretación de resultados a partir de los Análisis Estadísticos..
- Toma de decisiones.

Interpersonales:

- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico.
- Compromiso ético
- Habilidades en las relaciones interpersonales.

Sistémicas:

- Aprendizaje autónomo
- Motivación por la calidad
- Creatividad
- Espíritu emprendedor
- Capacidad innovadora
- Gestión de proyectos

7. Metodologías

La asignatura consta de dos horas de clases magistrales por semana en las que el profesor explicará los conceptos y contenidos de la asignatura y resolverá problemas aplicando estos conceptos.

Se resolverán casos prácticos, a partir de los conceptos teóricos revisados en las clases magistrales, mediante el uso de paquetes informáticos para el análisis estadístico de conjunto de datos.

Regularmente se proporcionarán problemas de aplicación práctica, con la finalidad de que el alumno consiga la destreza necesaria en el cálculo y uso de aquellos conceptos de uso más frecuente en la aplicación de las técnicas. Los problemas serán debatidos y analizados en seminarios en los que los alumnos expondrán las soluciones de los mismos.

El profesor atenderá, bajo demanda de los estudiantes, requerimientos académicos relacionados con la asignatura. Esto podrá realizarse bien de forma presencial o utilizando el correo electrónico cuando lo demandado por el alumno así lo permita.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		20		36	56
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	12	7	17	36
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		6	4	10	20
Exposiciones y debates		4		10	14
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		5		10	15
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			5
TOTAL		56	11	83	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Cuadras, Carles M., "Métodos de análisis multivariante", EUNIBAR. Barcelona EUB 1996.
- Peña, Daniel. "Análisis de datos Multivariantes". MacGrawHill. Madrid. 2002.
- Krzanowski, W.J. Principles of multivariate analysis: a user's perspective Oxford University Press. Oxford. 2000.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Plataforma Moodle (Studium.usal.es)

Página web del departamento: <http://biplot.usal.es>. (Incluye notas específicas para la signatura)

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Para evaluar

Tareas desarrolladas a lo largo del curso.

Un examen final el cual constará de dos partes:

Un examen escrito donde se plantearán preguntas teóricas que tienen como objetivo evaluar la comprensión del alumno en cuanto a los conocimientos que se han conseguido a lo largo del curso. Estas preguntas pueden ser tipo test, preguntas concretas o preguntas que relacionen varios conceptos de diferentes unidades temáticas.

Un examen con ordenador donde el alumno deberá resolver un caso práctico.

Evaluación continuada a lo largo del desarrollo de la signatura.

Criterios de evaluación

Examen de test-Teórico-práctico basado en las clases magistrales presenciales (60%), que será escrito y en una única prueba a final del periodo lectivo, donde se evaluará el nivel de conocimientos. Hasta un 20% podrá realizarse en controles periódicos a lo largo del curso.

Examen de prácticas con ordenador basado en las clases de prácticas con el programa estadístico visto en el curso (20%), esta prueba será escrita y consistirá en preguntas cortas y/o de tipo test.

Trabajos de elaboración personal de los alumnos (20%). Donde se valorará la capacidad del alumno para llevar a la práctica los métodos aprendidos, el manejo del programa estadístico, la elaboración de Informes y la bibliografía consultada, así como las competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas, así como las habilidades y actitudes.

Instrumentos de evaluación

Examen escrito y/o On line

Manejo de un software de estadística. Ordenador

Elaboración de informes

Presentación de los trabajos

Recomendaciones para la evaluación

Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.

Plantear las posibles dudas que tenga el alumno en clase, tutorías, seminarios.

Realizar las tareas propuestas a lo largo del curso.

Recomendaciones para la recuperación

El alumno podrá recuperar aquellas partes de la evaluación (tareas, examen ordenador y examen escrito) que no haya superado en el curso.

INVESTIGACIÓN OPERATIVA III

1. Datos de la Asignatura

Código	100718	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Quintín Martín Martín	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1512		
Horario de tutorías	Lunes y Miércoles de 9:00 a 12:00		
URL Web	http://campus.usal.es/~eiog/io/		
E-mail	qmm@usal.es	Teléfono	923 294500, Ext. 6997

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta asignatura pertenece al módulo: "Investigación Operativa" formado por las siguientes asignaturas: Investigación Operativa I (Primero, C2), Investigación Operativa II (Segundo, C1) e Investigación Operativa III (Segundo, C2)
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Su carácter es obligatorio y su docencia está programada en el segundo semestre del 2º curso. El bloque formativo se complementa con una asignatura de 1º (Investigación Operativa I) y otra en el 2º curso (Investigación Operativa II). Sus contenidos son necesarios para continuar con la formación en las técnicas de optimización, centrándose en esta asignatura fundamentalmente en los problemas que se pueden plantear mediante simulación de modelos, redes neuronales artificiales, toma de decisiones bajo incertidumbre y teoría de juegos.

Perfil profesional

En todas aquellas profesiones en las que sea necesario optimizar recursos, minimizar costes, planificación y gestión de la producción e inventarios,... como por ejemplo en Ingeniería, Operaciones de transporte, Logística, Sector de las Telecomunicaciones, Sector de la Energía, Planificación y Gestión de la producción.

3. Recomendaciones previas

Las generales para acceder al Grado de Estadística.

4. Objetivos de la asignatura**Objetivos Generales:**

Conseguir que los estudiantes puedan identificar, modelizar, analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación de la Investigación Operativa. Que sepan interpretar las soluciones proporcionadas por los modelos y que puedan comunicarlos de forma inteligible para el resto de la empresa u organismo, para conseguir que sean aceptadas e implantadas por los responsables de la toma de decisiones. Así como conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Investigación Operativa.

Objetivos Específicos:

- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales utilizando las técnicas de Investigación Operativa más adecuadas a los fines que se persigan.
- Identificar, diferenciar y modelizar los problemas reales mediante: Toma de decisión bajo incertidumbre, teoría de juegos, simulación, aplicación de las redes neuronales artificiales y algoritmos genéticos a la Investigación Operativa.
- Resolver los problemas de Investigación Operativa, según la técnica más adecuada en cada caso, usando cuando sea necesario el programa informático adecuado.
- Conocer la relación entre las redes neuronales artificiales y algoritmos genéticos dentro de la Investigación Operativa.
- Investigar los cambios que experimenta la solución óptima cuando alguna de las componentes del problema es modificada, analizando las consecuencias derivadas de dicha variación. Cambio de las funciones de activación en las neuronas de la capa oculta de una red neuronal artificial.

5. Contenidos**Contenidos Teóricos**

TEMA 1. SIMULACIÓN. Números aleatorios y simulación Monte Carlo. Simulación con variables aleatorias continuas. Ejemplos de simulación en distintos campos de la Investigación Operativa.

TEMA 2. APLICACIÓN DE LAS REDES NEURONALES ARTIFICIALES Y ALGORITMOS GENÉTICOS A LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA.

Clasificación de redes neuronales artificiales. El perceptrón multicapa. Algoritmos de aprendizaje. Entrenamiento de la red neuronal. Tasa de aprendizaje y factor momento. Función de activación de las neuronas de la capa oculta y de la capa de salida. Redes neuronales artificiales de *Kohonen* y de *Hopfield*. Aplicación de las redes neuronales al problema del Viajante de Comercio (TSP) y a la predicción. Codificación de las variables para trabajar con algoritmos genéticos. Evaluación y selección de los cromosomas (soluciones). Operadores genéticos. Aplicación de los algoritmos genéticos al problema del Viajante de Comercio (TSP) y a inventarios.

TEMA3. TOMA DE DECISIÓN BAJO INCERTIDUMBRE. Criterios de decisión. Teoría de utilidad. Árboles de decisión. Toma de decisiones.
TEMA4. TEORÍA DE JUEGOS. Conocimiento de las reglas. Concepto y clasificación de los juegos de estrategia. Juegos de dos personas con suma cero. Juegos de dos personas de suma constante. Aplicación de la programación lineal a los juegos de dos personas de suma cero. Juegos con suma no constante. Juegos de n personas.

Contenidos Prácticos

PRÁCTICA 1: Simulación de modelos.

PRÁCTICA 2: Aplicación de las redes neuronales al problema del Viajante de Comercio (TSP).

PRÁCTICA 3: Aplicación de los algoritmos genéticos al problema del Viajante de Comercio (TSP).

PRÁCTICA 4: Planteamiento y resolución de problemas de toma de decisiones

PRÁCTICA 5: Planteamiento y resolución de problemas de teoría de juegos (LINDO, QSB, Internet).

6. Competencias a adquirir

Específicas

- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en lo que el uso de la Investigación Operativa juega un papel relevante a la hora de tomar decisiones.
- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o modificación de las técnicas usadas.
- Capacidad de abstracción.
- Conocimiento, identificación y selección de fuentes relacionadas con la Investigación Operativa.
- Extracción de conclusiones y redacción de informes.

Transversales

INSTRUMENTALES:

Capacidad de análisis y síntesis.

Capacidad de organización y planificación

Capacidad de gestión de la información.

Resolución de problemas.

Interpretación de resultados a partir de modelos de Investigación Operativa.

Elaboración de previsiones y escenarios.

Toma de decisiones.

INTERPERSONALES:

Trabajo en equipo.

Razonamiento crítico.

Compromiso ético

Habilidades en las relaciones interpersonales.

Tratamiento de conflictos.

SISTÉMICAS:

Aprendizaje autónomo
Motivación por la calidad
Creatividad
Espíritu emprendedor
Capacidad innovadora
Gestión de proyectos

7. Metodologías

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo el texto recomendado, que servirá para fijar los contenidos y dar paso a clases prácticas de resolución de problemas y clases prácticas de ordenador usando los programas informáticos adecuados en cada caso. Utilizando la plataforma virtual para apoyar los contenidos teóricos desarrollados, evaluar y comprobar los conocimientos adquiridos.

A partir de las clases teóricas y prácticas se propondrá a los alumnos la realización de trabajos personales sobre teoría, problemas y prácticas de ordenador, para cuya realización tendrán el apoyo del profesor en seminarios tutelados. En esos seminarios los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias de la materia.

Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría, resolución de problemas, prácticas y preparación de los trabajos propuestos, para alcanzar los objetivos previstos. De ello tendrán que responder, exponiendo sus trabajos ante el profesor y el resto de compañeros y comentándolos luego en una tutoría personal entre estudiante y profesor, así como realizando exámenes de teoría y resolución de problemas y prácticas.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	14			14
Prácticas	– En aula	12		12
	– En el laboratorio			
	– En aula de informática	16		16
	– De campo			
	– De visualización (visu)			
Seminarios	6			6
Exposiciones y debates	9		10	19
Tutorías	6	6		12
Actividades de seguimiento online		4	12	16
Preparación de trabajos		4		4
Otras actividades (Estudio)			30	30
Exámenes	3		18	18
TOTAL	66	14	70	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

"Investigación Operativa". Martín Q. (2003): Pearson Education. Madrid. ISBN: 84-205-4105-2

"Investigación Operativa. Problemas y ejercicios resueltos". Martín Q., Santos M. T., Paz, Y.R. (2005) Pearson Education. ISBN: 84-205-4466-3.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

"Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos". Winston W.L. (2004): Thomson.

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de cuestiones y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso, las exposiciones en clase, las prácticas, de trabajos y de la nota obtenida en un examen escrito de teoría, problemas y prácticas.

Criterios de evaluación

Las cuestiones y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso supondrán hasta un 20% de la nota final.

Las exposiciones en clase supondrán hasta un 10% de la nota final.

La asistencia y realización de prácticas-seminarios en Aula de Informática supondrá hasta un 10%.

La realización de trabajos supondrá hasta un 10%.

La evaluación final será por medio de prueba escrita que constará de una parte teórica que supondrá hasta un 20% de la nota final, y de una parte práctica (resolución de problemas) a la que corresponderá hasta el 30%.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas y exposiciones orales en clase:

- Se pondrán cuestiones, ejercicios y prácticas para resolver que el alumno debe entregar al profesor (ver <http://campus.usal.es/~eioq/io/>) para su evaluación continua, realizando exposiciones orales de los trabajos presentados.
- La prueba escrita final se realizará en la fecha prevista en la planificación docente.

Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, así como estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de curso y consultar al profesor las dudas que se planteen en cada momento. Las pruebas prácticas realizadas en el aula de informática se contarán como parte del examen (25%).

Recomendaciones para la recuperación

Se realizará un examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente.

Para dicha recuperación el alumno mantendrá la calificación obtenida en la evaluación continua (incluida la calificación de las pruebas prácticas realizadas en el aula de informática).

MODELOS LINEALES

1. Datos de la Asignatura

Código	100719	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Manuel Rodríguez Díaz	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1102		
Horario de tutorías	A convenir con el profesor		
URL Web	http://web.usal.es/juanmrod		
E-mail	juanmrod@usal.es	Teléfono	923 29-4500, Ext. 6992

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al módulo "Modelos Lineales y Análisis Multivariante", formado por las asignaturas "Análisis Multivariante", "Modelos Lineales" y "Diseño de Experimentos", todas ellas de carácter obligatorio, las dos primeras en el segundo semestre del curso 2º y la última en el primer semestre del tercer curso.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

El carácter obligatorio de las asignaturas que conforman el Bloque formativo denota su importancia dentro del plan de estudios. Las tres asignaturas se ocupan del estudio de diversos modelos que pueden caracterizar los datos: el "Análisis Multivariante" intenta simplificar aquellos que dependen de multitud de factores para lograr un mejor estudio e interpretación del modelo, mientras "Modelos Lineales" se ocupa de aquellos modelos que son lineales en los parámetros y "Diseño de Experimentos" busca los puntos en los que se deberían tomar las observaciones para que las estimaciones de los parámetros obtenidas a partir de éstas tengan propiedades interesantes (independencia, varianza mínima,...).

Perfil profesional

Los modelos lineales en los parámetros aparecen con frecuencia en multitud de ciencias experimentales, ya que permiten por ejemplo estudiar la influencia de ciertos factores en la variabilidad de los datos (Análisis de la Varianza), o caracterizar una variable como función de otra u otras (Modelos de Regresión, Análisis de la Covarianza). Los modelos lineales generalizados comprenden además los Modelos Logit y Probit, muy utilizados en las ciencias biomédicas. En general se puede decir que el conocimiento de la asignatura resulta fundamental en todo tipo de saber que utilice modelos estadísticos para caracterizar los datos, lo que ocurre en la inmensa mayoría. Como ejemplos se pueden citar Biología, Farmacología, Medicina, Economía, Psicología, Sociología, etc.

3. Recomendaciones previas

Se recomienda haber cursado previamente la asignatura 'Estadística Matemática' o al menos tener nociones elementales de distribuciones de probabilidad, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.

4. Objetivos de la asignatura**Objetivos Generales:**

- Diseñar adecuadamente el proceso de adquisición y tratamiento de los datos.
- Ser capaz de identificar o crear el modelo adecuado a cada caso.
- Capacidad para manipular computacionalmente los modelos, aprovechando la potencia de los métodos estadísticos, de optimización etc., y realizar el análisis de los modelos y de los resultados obtenidos.
- Extracción de conclusiones: percibir la naturaleza de los problemas e interpretar las soluciones proporcionadas por los modelos correspondientes.
- Capacidad de comunicar los resultados, las conclusiones de los modelos y las soluciones propuestas de una forma inteligible para el resto de la empresa u organismo, para conseguir que sean aceptadas e implantadas por los responsables de la toma de decisiones.
- Llevar a cabo un aprendizaje continuado a lo largo de toda la vida profesional, y estar siempre dispuesto a abordar problemas nuevos con nuevas herramientas.

Objetivos Específicos:

- Elegir y utilizar el método de análisis más adecuado en una investigación en función de los objetivos de la misma
- Conocer los diferentes tipos de modelos lineales.
- Aplicar los principales métodos de análisis de la varianza.
- Manejar los modelos de regresión más adecuados al tipo de datos a estudiar

5. Contenidos**Contenidos Teóricos**

- Modelo lineal general. ANOVA con un factor fijo. Modelos factoriales con dos o más factores.
- Modelo con dos factores e interacción. Modelos con tres o más factores. Modelos con efectos aleatorios.
- Modelo general de regresión. Método de mínimos cuadrados generalizados. Regresión lineal simple. Predicción.
- Regresión lineal múltiple. Multicolinealidad. Autocorrelación. Regresión paso a paso.

- Regresión con variables cualitativas. Análisis de la Covarianza.
- Modelo lineal generalizado. Modelos polinómicos. Estimación secuencial.

Contenidos Prácticos

Prácticas realizadas con ordenador para resolver problemas correspondientes a los temas teóricos descritos anteriormente:

- ANOVA de un factor.
- Modelo con dos o más factores.
- Factores aleatorios y anidados.
- Modelos de regresión
- Variables cualitativas en regresión

6. Competencias a adquirir

Específicas

- Adquirir los conocimientos estadísticos necesarios para diseñar adecuadamente una investigación y realizar estudios descriptivos e inferenciales, utilizando las herramientas informáticas más adecuadas.
- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales utilizando las técnicas estadísticas más adecuadas a los fines que se persigan.

Transversales

- Demostrar poseer y comprender conocimientos en Técnicas Estadísticas partiendo de la base de la educación secundaria general, 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 la Estadística.
- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo 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 del área de Estadística.
- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Comprender y utilizar el lenguaje estadístico. Adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación de la Estadística.
- Desarrollar la capacidad para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, para el razonamiento crítico y para la transmisión de los conocimientos estadísticos adquiridos en lengua nativa y extranjera.
- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el uso de la Estadística juega un papel relevante en la toma de decisiones.
- Conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Estadística. Gestionar la información disponible de manera óptima.
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o creación de técnicas estadísticas en términos de otras ya conocidas.

7. Metodologías

Los contenidos teóricos se introducirán mediante clases magistrales, en las que se fomentará la participación del estudiante cuando la naturaleza y dificultad de la materia lo permitan. La enseñanza magistral se complementará con clases de resolución de problemas (éstas sí con una

participación mayoritaria de los estudiantes) y prácticas de ordenador que permitan resolver rápidamente los ejercicios planteados a partir de los temas teóricos. Se seguirá esencialmente el manual recomendado, complementado con el material de las transparencias que el profesor expone en clase, y que se proporcionará a los estudiantes a través de la plataforma virtual Studium. Dicha plataforma servirá de apoyo y enlace entre el profesor y los estudiantes (recogida de material teórico y práctico -transparencias, enunciados de ejercicios, prácticas de ordenador, tablas estadísticas-, entrega de trabajos, autoevaluación, etc.) Los seminarios tutelados servirán para afianzar los conocimientos mediante la realización y exposición de trabajos individuales o en grupo, resolución de problemas o prácticas de ordenador, etc., siempre exponiendo públicamente las dificultades a fin de que su resolución sirva a los compañeros, y siempre bajo la supervisión del profesor. Éste en todo caso intentará que en lo posible sean los propios estudiantes los que realicen entre sí una labor de auto-resolución de sus propias dudas. En cualquier caso, siempre será necesaria la realización por parte del estudiante de una labor personal de estudio y asimilación de los contenidos teóricos, así como de resolución de problemas planteados y preparación de los trabajos propuestos, a fin de alcanzar las competencias previstas.

El software utilizado será esencialmente el programa SPSS quizá apoyado puntualmente con el programa Mathematica; para ambos la universidad posee licencia de campus. Se fomentará el uso del software libre (por ejemplo R-project) que los propios estudiantes pueden utilizar en su entorno particular sin necesidad de adquisición de licencias.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		15			15
Prácticas	– En aula	8			8
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	12			12
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		10		10	20
Exposiciones y debates		5		10	15
Tutorías		7			7
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (Estudio)				40	40
Exámenes		3		15	18
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

- MONTGOMERY, PECK y VINING (2001): "Introduction to Linear Regression Analysis". Wiley.
- PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, D. (1992): "Estadística, Modelos y Métodos: 2. Modelos Lineales y Series Temporales". Alianza Editorial. Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, D. (2002). Regresión y Diseño de Experimentos. Alianza Editorial, Madrid
- UGARTE MD, MILITINO AF y ARNOLDA (2008): "Probability and statistics with R". Chapman & Hall/CRC Statistics and Mathematics
<http://studium.usal.es>

10. Evaluación

Consideraciones Generales

La nota final del estudiante será una media ponderada de las obtenidas durante el curso a través de los trabajos y exposiciones realizadas en el aula, las prácticas con ordenador y el examen final.

Criterios de evaluación

Evaluación continua: los trabajos propuestos y las exposiciones en clase supondrán un 10% de la nota final; la realización de prácticas en Aula de Informática supondrá un 20%.

El examen final consistirá en una prueba teórico-práctica que supondrá un 70% de la nota final, y en la que será necesario alcanzar un mínimo de 3 puntos sobre 10 para que se pueda promediar con las otras notas.

La nota de la evaluación continua conseguida en la primera convocatoria será la misma que se tendrá para la segunda, pudiendo recuperar en ésta última sólo la nota del examen final.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas y exposiciones orales en clase:

- Se propondrán problemas y prácticas para resolver que el alumno debe entregar y/o exponer en el aula.
- La prueba escrita final se realizará en la fecha prevista en la planificación docente.

Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, así como estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de curso y consultar al profesor las dudas que se planteen en cada momento.

Recomendaciones para la recuperación

Se realizará un examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente.

MUESTREO ESTADÍSTICO

1. Datos de la Asignatura

Código	100715	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium (Campus Virtual de la Universidad de Salamanca)			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	María Teresa Cabero Morán	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1508		
Horario de tutorías	L: 9:30 – 12:30 y X: 9:30 – 12:30		
URL Web	http://diarium.usal.es/mateca/		
E-mail	mateca@usal.es	Teléfono	670620224 (Ext. 6993)

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí: Técnicas de Recogida de Datos. Muestreo Estadístico. Tratamiento Estadístico de Encuestas y Ampliación de Muestreo Estadístico
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Asignatura obligatoria y de gran relevancia tanto en el Bloque formativo como en el Plan de Estudios De manera que pueda servir de soporte y herramienta principal para las demás partes de la Estadística en el resto de los módulos.
Perfil profesional
Interés de la materia para una profesión futura. Imprescindible para cualquier profesional que trabaje con muestras En las relacionadas con la sociología, sondeos, economía, banca, seguros, finanzas, consultorías, oposiciones al Cuerpo de Estadísticos y docencia, datos que se generan en una empresa, organismo o país, controlar la calidad de un producto, así como en cualquier profesión en la que se tenga que manejar con muestras de tipo estadístico.

3. Recomendaciones previas

Para cursar la asignatura Muestreo Estadístico se recomienda tener conocimientos de Estadística Descriptiva, además de conocimientos en Cálculo de Probabilidades sobre distribuciones de probabilidad más frecuentes y conocimientos de Estimación por intervalos y errores de estimación, parte de la materia de Estadística Matemática.

4. Objetivos de la asignatura

GENERALES:

- Conocer la naturaleza, métodos y fines de la Estadística junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.
- Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico, riguroso y crítico a través del estudio de la Estadística.
- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- Ser consciente de la importancia de la recogida de los datos y de la trascendencia que esto tiene en la calidad de los posteriores análisis estadísticos.

ESPECÍFICOS:

- Planificar, ejecutar y validar los datos recogidos mediante muestreo.
- Conocer los diferentes procedimientos de Muestreo. Decidir en cada caso, el Método de Muestreo más adecuado, las ventajas e inconvenientes de unos frente a otros.
- Estimar parámetros con los diferentes tipos de muestreo con sus respectivos límites de error.
- Determinar el tamaño de muestra necesario y adecuado en un análisis estadístico.

INSTRUMENTALES

- Manejar los paquetes estadísticos u hojas de cálculo que le faciliten el muestreo y los cálculos necesarios.

5. Contenidos

1. INTRODUCCIÓN AL MUESTREO ESTADÍSTICO. Repaso de los conceptos de población y muestra. Repaso de los conceptos de parámetro, estadístico, estimador, estimación y errores de estimación. Muestra representativa. Estadística Descriptiva e Inferencial. Distribuciones de muestreo. La necesidad de la probabilidad. Objetivos del muestreo. Unidad de muestreo. Error de muestreo. Métodos de muestreo. La importancia del Muestreo estadístico para la planificación de la recogida de datos. Métodos de recolección de datos. Tipos de datos.
2. MUESTREO ALEATORIO SIMPLE. Definición de muestra aleatoria simple. Muestreo con y sin reposición. Métodos de selección de muestras aleatorias simples. Fracción de muestreo. Fracción de corrección. Poblaciones finitas e infinitas. Estimación de medias, totales y proporciones poblacionales y errores. Propiedades. Determinación del tamaño de la muestra. Muestreo con probabilidades proporcionales al tamaño.
3. MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO. Definición de estratos. Definición de muestra aleatoria estratificada. Métodos de selección de muestras aleatorias estratificadas. Afijación. Estimación de medias, totales y proporciones poblacionales. Cálculo del tamaño de la muestra y asignación por estratos. Eficiencia del muestreo estratificado frente al aleatorio simple.
4. MUESTREO SISTEMÁTICO. Definición de muestra sistemática. Métodos de selección de muestras aleatorias sistemáticas. Ventajas e inconvenientes frente a otros muestreos. Equivalencias con el muestreo aleatorio simple. Estimación de medias, totales y proporciones poblacionales. Cálculo del tamaño de la muestra. Muestreo Sistemático con réplica.

5. INTRODUCCIÓN A LOS ESTIMADORES INDIRECTOS. Definición de estimador indirecto y su necesidad y uso. Tipos. Estimadores de razón. Estimación de medias, totales y proporciones poblacionales. Cálculo del tamaño de la muestra. Estimador de razón combinado con estratificado.
6. MUESTREO POR CONGLOMERADOS. Definición de conglomerados. Métodos de selección de muestras aleatorias por conglomerados. Condiciones para la aplicación de este tipo de muestreo. Estimación de medias, totales y proporciones poblacionales. Cálculo del tamaño de la muestra. Muestreo por conglomerados combinado con estratificado.

6. Competencias a adquirir

Específicas

- Capacidad de organizar y planificar la recogida de datos por muestreo.
- Identificación de problemas y planteamiento de estrategias de solución para la planificación de la recogida de datos.
- Conocimientos de informática para grabar la información y realizar cálculos y análisis estadísticos de estimación y cálculo de tamaño de muestras.
- Planificar y dirigir un método de recogida de datos.

Transversales

INSTRUMENTALES:

Capacidad de análisis y síntesis.
Capacidad de organización y planificación.
Capacidad de gestión de la información.
Resolución de problemas.

INTERPERSONALES:

Trabajo en equipo.
Razonamiento crítico.
Compromiso ético.
Habilidades en las relaciones interpersonales.
Sentido de la igualdad en su amplia definición.

SISTÉMICAS:

Creatividad
Aprendizaje autónomo.
Motivación por la calidad.
Capacidad de análisis y síntesis.
Compromiso con el medio ambiente.

7. Metodologías

- Clases de Teoría. En estas clases se mostrarán los diferentes Métodos de Muestreo del programa expuesto. Así mismo se plantearán y resolverán ejercicios que ayuden a la comprensión de la teoría.
- Clases de Prácticas. Se aplican las definiciones, propiedades y teoremas expuestos en las clases teóricas. Se proponen cuestiones prácticas que se resolverán con ayuda del ordenador.

- Exposiciones Orales. El/la alumno/a elabora, bajo la supervisión de la profesora, realiza trabajos o ejercicios individuales o en grupo que explica bien en la pizarra o bien en el ordenador en clase delante de sus compañeros o también los ejercicios resueltos durante los seminarios.
- Seminarios tutelados. Propuesta de ejercicios prácticos con frecuencia que requieran el uso de los resultados explicados en las clases magistrales. Estos problemas son resueltos en los seminarios, donde los/as estudiantes pueden compartir con sus compañeros y con la profesora las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias del módulo.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		18			18
Prácticas	– En aula	10			10
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	16			16
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		5			5
Exposiciones y debates		5		5	10
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online				5	6
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (Estudio)				43	43
Exámenes		2		21	23
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

Scheaffer R.L., Mendenhall W. y Ott L. (2006): "Elementos de Muestreo" Ed. Paraninfo. Madrid.

Pérez, C. (2009): "Técnicas de muestreo estadístico", Ed. Garceta. Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

<https://moodle.usal.es/>

Azorin, F. y Sánchez-Crespo J.L. (1986): "Métodos y Aplicaciones del Muestreo". Alianza Editorial. Madrid.

10. Evaluación**Consideraciones Generales**

Será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de cuestiones y ejercicios planteados durante el curso, las exposiciones en clase, las prácticas y de la nota obtenida en un examen escrito de teoría, problemas y prácticas.

Criterios de evaluación

La calificación final será el resultado de 5 apartados:

- A. Cuestiones y ejercicios planteados durante el curso, Studium y prácticas de ordenador (10%)
- B. Control de teoría, problemas y prácticas (25%)
- C. Preparación y exposición de ejercicios (5%)
- D. Asistencia a clase (10%)
- E. Examen final, por medio de una prueba escrita: parte teórica (15%), problemas (25%) y prácticas (10%).

Los apartados A, B, C y D equivalen a la calificación por curso.

Para superar la asignatura será necesario obtener tanto en la calificación por curso como en E un mínimo de 3 puntos sobre 10.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas en clase e Internet y exposiciones orales en clase.

Recomendaciones para la evaluación

Preparar la teoría simultáneamente con la realización de problemas y prácticas.

Usar las tutorías y tutorías on-line.

La recuperación se realizará solamente sobre el examen final (apartado E), y se valorará junto con la nota obtenida en el proceso del curso, la evaluación continua (apartados A, B, C y D) en las mismas proporciones.

Recomendaciones para la recuperación

Preparar la teoría simultáneamente con la realización de problemas y prácticas.

Usar las tutorías y tutorías on-line. La recuperación se realizará solamente sobre el examen final (apartado D), y se valorará junto con la nota obtenida en el proceso del curso, la evaluación continua (apartados A, B y C) en las mismas proporciones.

PROCESOS ESTOCÁSTICOS

1. Datos de la Asignatura

Código	100717	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	María Jesús Rivas López	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1509		
Horario de tutorías	LyX: 11-13 y 16-17		
URL Web			
E-mail	chusrl@usal.es	Teléfono	923294500, Ext. 6995

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Probabilidad

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Dar continuidad a la iniciación a la Probabilidad que se estudia en la asignatura “*Cálculo de Probabilidades*” de primer curso, que pueda servir de soporte y herramienta para asignaturas de los demás módulos.

Perfil profesional

Profesiones relacionadas con las ciencias de la salud, economía e industria.

3. Recomendaciones previas

Las generales para acceder al Grado de Estadística y haber cursado la asignatura “*Cálculo de Probabilidades*” de primer curso.

4. Objetivos de la asignatura

GENERALES:

Conocer la naturaleza, métodos de trabajo y fines de los procesos estocásticos.

Reconocer la necesidad de los procesos estocásticos para abordar muchas situaciones reales en las que interviene el azar o exista incertidumbre.

Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico, riguroso y crítico a través del estudio de la Probabilidad.

Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

Preparar para posteriores estudios especializados que requieran fundamentos probabilísticos.

ESPECÍFICOS:

Que el alumno conozca, comprenda y maneje las nociones básicas de las cadenas de Markov, de manera que sepa hallar sus distribuciones y resolver problemas reales mediante su uso.

Comprender los conceptos relacionados con un problema de colas y manejar las situaciones modeladas por procesos de nacimiento y muerte o que sigan modelos de colas simples.
Conocer las diferentes componentes de una serie temporal aplicando datos reales y saber hacer un estudio de su estacionalidad.

5. Contenidos

BLOQUE 1: Cadenas de marCoV.

TEMA 1: elementos de una Cadena de marCoV. Procesos estocásticos. Cadenas de Markov. Cadenas de Markov homogéneas. Distribuciones de una cadena de Markov.

TEMA 2: COMPORTAMIENTO DE UNA CADENA DE MARCOV. Clasificación de los estados de una cadena de Markov. Propiedades de los estados de una cadena de Markov. Distribuciones estacionarias. Distribuciones límite.

BLOQUE 2: TEORÍA DE COLAS.

TEMA 3: DESCRIPCIÓN DE UN PROBLEMA DE COLAS. Características de los sistemas de colas. Notación de Kendall. Medidas de eficiencia de un sistema de colas. Recogida de datos en un sistema de colas.

TEMA 4: LOS PROCESOS DE POISSON Y LA DISTRIBUCIÓN EXPONENCIAL. Distribuciones Exponencial y Erlang. Procesos de Poisson. Propiedades del patrón de llegadas Poisson-Exponencial. Procesos de nacimiento-muerte. Estabilidad.

TEMA 5: MODELOS DE COLAS SIMPLES. Estudio del sistema de colas M/M/1: Distribución estacionaria y Medidas de eficiencia. Colas con más de un canal de servicio: Sistema M/M/c. Colas con restricción en capacidad del sistema: Sistemas M/M/1/k y M/M/c/k.

BLOQUE 3: SERIES TEMPORALES.

TEMA 6: ANÁLISIS CLÁSICO DE SERIES TEMPORALES. Definición de serie temporal. Componentes. Criterios para detectar el modelo.

TEMA 7: DESCOMPOSICIÓN DE UNA SERIE TEMPORAL. Análisis de tendencia. Análisis de estacionalidad. Análisis del ciclo. Alisado de series temporales.

6. Competencias a adquirir

Específicas

CE011.- Conocer los principales tipos de procesos estocásticos (con CB1, CG1, CE3).

CE021.- Aprender a modelar situaciones reales mediante procesos estocásticos (con CB2, CB3, CG5, CE2, CE3).

CE031.- Ser capaz de aplicar las técnicas estudiadas a procesos concretos (con CBCE3, CE2).

041.- Desarrollar un entendimiento profundo de las ideas probabilísticas (con CB1, CG5, CE5).

Transversales

INSTRUMENTALES:

CT012.- Capacidad de análisis y síntesis.

CT022.- Capacidad de organización y planificación.

CT032.- Capacidad de gestión de la información.

CT042.- Resolución de problemas.

CT052.- Toma de decisiones a partir de los resultados obtenidos.

INTERPERSONALES: CT062.-

Trabajo en equipo. CT072.-

Razonamiento crítico. CT082.-

Compromiso ético.

CT092.- Habilidades en las relaciones interpersonales.

SISTÉMICAS:

CT102.- Aprendizaje autónomo.

CT112.- Motivación por la calidad del aprendizaje.

7. Metodologías

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo el texto recomendado para cada bloque, que servirá para fijar los conocimientos ligados a las competencias previstas y dar paso a clases prácticas de resolución de problemas, en los que se aplicarán las definiciones, propiedades y teoremas expuestos en las clases teóricas, de modo que en las clases prácticas los estudiantes se inicien en las competencias previstas.

A partir de las clases teóricas y prácticas se propondrá a los alumnos la realización de trabajos personales sobre problemas que aparecen en situaciones reales, para cuya realización tendrán el apoyo del profesor en seminarios tutelados. En esos seminarios los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias de la materia.

Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría, resolución de problemas propuestos y preparación de los trabajos propuestos, para alcanzar las competencias previstas. De ello tendrán que responder, exponiendo sus trabajos ante el profesor y el resto de compañeros y comentándolos luego en una tutoría personal entre estudiante y profesor, así como realizando exámenes de teoría y resolución de problemas.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	28			28
Prácticas	- En aula	12		12
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	4		4
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	6			6
Exposiciones y debates	3			3
Tutorías	4			4
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			43	43
Otras actividades (Estudio)			43	43
Exámenes	3		4	4
TOTAL	60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

VÉLEZ, R. e IBARROLA, P. (1977) *Procesos Estocásticos*. UNED.

RODRIGUEZ MORILLA, C. (2000). *Análisis de series temporales*. Cuadernos de Estadística. La Muralla-Hespérides.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

QUESADA, V. y PARDO, L. (1987). *Curso Superior de Probabilidades*. PPU, Barcelona.

ROSS, S. M. (1989). *Introduction to Probability Models*. Academic Press.

PAZOSARIAS, J.J. (2003). *Teoría de colas y simulación de eventos discretos*. Pearson Educación D.L.

PEÑA, D. (2005). *Análisis de series temporales*. Alianza Editorial.

URIEL, E. (2005). *Introducción al análisis de series temporales*. Paraninfo.

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de cuestiones y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso, las exposiciones en clase, las prácticas y de la nota obtenida en un examen escrito de teoría y problemas, en el que habrá que sacar, al menos, 3 puntos sobre 10.

Criterios de evaluación

Para los dos primeros bloques

Las cuestiones y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso supondrán un 20% de la nota final. Las exposiciones en clase supondrán un 20% de la nota final.

La evaluación final será por medio de prueba escrita que supondrá un 60% de la nota final.

Para el último bloque

El 50% de la nota corresponderá a una práctica de ordenador desarrollada en el aula. El otro 50% de la nota será por medio de prueba escrita el día de la evaluación final.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas y exposiciones orales en clase y prácticas de ordenador..

Recomendaciones para la evaluación

Estudiar la asignatura de forma regular desde el principio.

Preparar la teoría simultáneamente con la realización de problemas.

Consultar a los profesores las dudas que se tengan.

Recomendaciones para la recuperación

Preparar la teoría simultáneamente con la realización de problemas.

Consultar a los profesores las dudas que se tengan.

TERCER CURSO. CUATRIMESTRE 1

ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA

1. Datos de la Asignatura

Código	100720	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Manuel Sánchez Santos	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1509		
Horario de tutorías	Martes de 10:00 a 11:00, 12:00 a 13:00 y 18:00 a 19:00 Miércoles de 16:00 a 17:00; jueves de 12:00 a 13:00 y 18:00 a 19:00		
URL Web			
E-mail	jose@usal.es	Teléfono	923294500, Ext. 6994

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Estadística Básica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Desarrollar un curso sobre herramientas estadísticas no paramétricas como complemento para las asignaturas del módulo y preparar al estudiante tanto hacia las materias relacionadas con las Ciencias Biosanitarias como las relacionadas con las Ciencias Sociales.
Perfil profesional
Todas aquellas profesiones en la que se tenga que manejar un volumen grande o pequeño de datos y que por su naturaleza requieran el uso de herramientas no paramétricas, con el objetivo de analizarlos y tomar decisiones.

3. Recomendaciones previas

--

4. Objetivos de la asignatura**Generales**

- Interpretar, valorar, generar y transformar datos estadísticos con el fin de producir información útil para la toma de decisiones, y analizar, modelar, manipular y diseñar elementos y sistemas informáticos.
- Obtener modelos, inferencias y predicciones acerca de una o varias poblaciones de interés a partir de la información que proporcionan una o varias muestras de las mismas.

Específicos

- Dominar la terminología básica de la Estadística no paramétrica.
- Aprender a analizar la naturaleza de las variables estadísticas para saber decidir qué herramientas son las más adecuadas a cada tipo de variable.
- Calcular e interpretar las medidas estadísticas asociadas a un conjunto de datos que no provienen de poblaciones normales.
- Conocer los tipos de variables a los que se pueden aplicar estas técnicas y aprender a recoger la información de acuerdo con la naturaleza de las variables.
- Distinguir entre métodos paramétricos y no paramétricos.
- Aprender a manejar tanto las técnicas de inferencia clásica como las no paramétricas

5. Contenidos

Pruebas de bondad de ajuste.
 Pruebas de normalidad.
 Pruebas no paramétricas para una muestra.
 Pruebas no paramétricas para dos muestras.
 ANOVA no paramétrico: k muestras sin aparear.
 ANOVA no paramétrico: k muestras apareadas.
 El problema de la independencia.

6. Competencias a adquirir**Específicas**

CB1.- Demostrar poseer y comprender conocimientos en Técnicas Estadísticas partiendo de la base de la educación secundaria general, 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 la Estadística.

CB2.- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo 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 del área de Estadística.

CB3.- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG1.- Comprender y utilizar el lenguaje estadístico. Adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación de la Estadística.

CG2.- Desarrollar la capacidad para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, para el razonamiento crítico y para la transmisión de los conocimientos estadísticos adquiridos en lengua nativa y extranjera.

CG3.- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el uso de la Estadística juega un papel relevante en la toma de decisiones.

CG4.- Conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Estadística. Gestionar la información disponible de manera óptima.

CG5.- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o creación de técnicas estadísticas en términos de otras ya conocidas.

CE1.- Adquirir los conocimientos estadísticos necesarios para diseñar adecuadamente una investigación y realizar estudios descriptivos e inferenciales, utilizando las herramientas informáticas más adecuadas

Transversales

CT1. Conocimientos generales básicos
CT3. Capacidad de análisis y síntesis
CT5. Comunicación oral y escrita en la lengua propia
CT9. Resolución de problemas
CT10. Toma de decisiones
CT11. Capacidad crítica y autocrítica
CT12. Trabajo en equipo

7. Metodologías docentes

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo el material que se les proporcionará y los libros de texto recomendados, que servirán para fijar los contenidos y dar paso a clases prácticas de resolución de problemas y clases prácticas de ordenador usando los programas informáticos adecuados en cada caso. Se utilizará la plataforma virtual STUDIUM para apoyar los contenidos teóricos desarrollados y comprobar los conocimientos adquiridos.

A partir de las clases teóricas y prácticas se propondrá a los estudiantes la realización de trabajos personales sobre problemas y prácticas de ordenador, para cuya realización tendrán el apoyo del profesor en seminarios tutelados. En esos seminarios los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias de la materia.

Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría, resolución de problemas, prácticas y preparación de trabajos propuestos, para alcanzar los objetivos previstos.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		15			15
Prácticas	– En aula	18			18
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	12			12
	– De campo				
– De visualización (visu)					
Seminarios		5		15	20
Exposiciones y debates					
Tutorías		6			6
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (Estudio)				40	40
Exámenes		4		20	24
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

Corder, G.W. & Foreman, D.I, "Nonparametric statistics for non-statisticians: A step-by-step approach", Wiley (2009)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- Gibbons, Jean Dickinson and Chakraborti, Subhabrata, "Nonparametric Statistical Inference", 4th Ed. CRC (2003)
- Hettmansperger, T.P.; McKean, J.W. (1998). Robust nonparametric statistical methods. Kendall's Library of Statistics. 5 (First ed.). London: Edward Arnold. pp. xiv+467pp.
- Wasserman, Larry, "All of nonparametric statistics", Springer (2007)
- Wiki: http://en.wikipedia.org/wiki/Non-parametric_statistics

10. Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de trabajos y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso, las prácticas y la nota obtenida en el examen escrito de problemas y prácticas. Dichas pruebas permitirán evaluar las competencias descritas anteriormente.

Criterios de evaluación
Las cuestiones, trabajos y ejercicios resueltos por los alumnos durante el curso supondrán un 30% de la nota final. La asistencia y realización de prácticas en el aula de informática supondrán otro 10%. La evaluación final será por medio de una prueba escrita que consistirá en la resolución de problemas y supondrá un 40% de la nota final, y de una prueba práctica con ordenador a la que corresponderá el 20% restante, siendo necesario un mínimo de 2 sobre 10 en cada parte para promediar.
Instrumentos de evaluación
Pruebas escritas y entrega de trabajos: -Se propondrán problemas y prácticas para resolver por el alumno. -La prueba escrita final se realizará en la fecha prevista en la planificación docente
Recomendaciones para la evaluación
Se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, así como estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de curso y consultar al profesor las dudas que se planteen en cada momento.
Recomendaciones para la recuperación
Se realizará un examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente

MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN PSICOMETRÍA

1. Datos de la Asignatura

Código	100721	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Stadium Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	María Cortes Rodríguez	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Facultad de Ciencias (Seminario D 1)		
Horario de tutorías	Acordar con el profesor		
URL Web			
E-mail	mariacortes@usal.es	Teléfono	923294500, Ext. 6991

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Estadística Básica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Desarrollar un curso sobre herramientas estadísticas no paramétricas como complemento para las asignaturas del módulo y preparar al estudiante tanto hacia las materias relacionadas con las Ciencias Biosanitarias como las relacionadas con las Ciencias Sociales.

Perfil profesional

Todas aquellas profesiones en la que se tenga que manejar un volumen grande o pequeño de datos y que por su naturaleza requieran el uso de herramientas no paramétricas, con el objetivo de analizarlos y tomar decisiones.

3. Recomendaciones previas

Se recomienda que los alumnos hayan superado las disciplinas correspondientes a los conceptos y técnicas de Estadística básica.

4. Objetivos de la asignatura

Generales

El alumno una vez terminado el curso, habrá adquirido los recursos y habilidades necesarios para poder analizar y valorar las pruebas psicométricas, así como para la construcción de nuevos instrumentos de medición a tenor de las propuestas actuales desde la Teoría de Respuesta al Ítem.

Específicos

Una vez acabado cada bloque formativo, el alumno será capaz de:

- Localizar, utilizar y valorar los distintos instrumentos de obtención de datos psicométricos en función de las características de la población sobre la que se pretende actuar.
- Conocer los presupuestos y técnicas de la construcción de instrumentos psicométricos así como los requisitos que se han de guardar según el enfoque elegido (Teoría Clásica de los Tests, o Teoría de Respuesta al Ítem).
- Valorar adecuadamente los ítems que componen cualquier prueba psicométrica.
- Construir pruebas psicométricas en cualquier ámbito tras el análisis objetivo de las posibilidades de cada una de las técnicas.

5. Contenidos

TEMA 1: INTRODUCCIÓN

TEMA 2: CONSTRUCCIÓN DE TEST Y ANÁLISIS DE ÍTEMS

- Cuantificación de las respuestas.
- Análisis de ítems.
- Corrección de los efectos del azar.

TEMA 3: MODELO CLÁSICO Y FIABILIDAD

- Teoría Clásica de los Test.
- Supuestos fundamentales.
- Descomposición de la Varianza de las puntuaciones empíricas
- Formas paralelas
- Coeficiente de fiabilidad
- Spearman-Brown
- Error típico de medida

TEMA 4: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE RESPUESTA AL ÍTEM.

- Limitaciones de la TCT
- La Curva Característica del ítem
- Modelos TRI para ítems dicotómicos.
- Supuestos fundamentales
- Estimación de parámetros
- La Curva Característica del Test

TEMA 5: VALIDEZ DEL TEST

- Validez de contenido.
- Validez de Constructo. – Validez Factorial.
- Validez de Criterio.

TEMA 6: BAREMACIÓN DE UN TEST.

- Baremos cronológicos
- Baremos centiles.
- Baremos típicos.

- Baremos en la TRI
- Mapeo de los ítems
- Niveles de desempeño.
- Puntos de corte.

6. Competencias a adquirir

Competencias Específicas

- Demostrar poseer y comprender conocimientos en Métodos Estadísticos en Psicometría contruidos sobre la base de los conceptos y técnicas aprendidos y manejados en las disciplinas correspondientes de Estadística Básica.
- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo 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 del área de la Psicometría.
- Tener la capacidad de interpretar datos obtenidos a partir de la aplicación de las técnicas psicométricas adecuadas para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole psicológica, biológica, social, científica o ética.

BASICAS/GENERALES

- Comprender y utilizar el lenguaje estadístico y psicométrico. Adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación de la Estadística y la Psicometría.
- Desarrollar la capacidad para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, para el razonamiento crítico y para la transmisión de los conocimientos psicométricos adquiridos en lengua nativa y extranjera.
- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el uso de la Psicometría juega un papel relevante en la toma de decisiones (educadores, técnicos de la sanidad, rehabilitadores, asistentes sociales, especialistas en "counseling", etc).
- Conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Psicometría. Gestionar la información disponible de manera óptima.
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o creación de técnicas estadísticas y psicométricas en términos de otras ya conocidas.

Transversales

Instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Creación de pruebas psicométricas para investigación básica y aplicada.
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio para grabar la información en soporte informático y realizar análisis psicométricos oportunos.

Personales:

- Razonamiento crítico.
- Pensamiento creativo.
- Pensamiento de más alto nivel.

Sistémicas:

- Adaptación a nuevas situaciones.

7. Metodologías docentes

La modalidad de la actividad docente-discente será presencial. La metodología será variada en cuanto a los métodos a utilizar. El método expositivo será en este caso el adecuado para abordar los contenidos que se acercan al alumno a través de procedimientos inductivos y dogmáticos, con la estructura lógica de los contenidos. Se intercalará el método interrogativo, desarrollando preguntas que provocan la actividad intelectual de los alumnos para introducirse de forma más activa en la estrategia metodológica. Se utilizan y ponen en uso técnicas de trabajo grupal e individual, para activar mecanismos de aprendizaje colaborativo. Los alumnos emiten juicios de valor al respecto de las actividades que ellos mismos han resuelto, teóricas y prácticas, para argumentar la razón de sus respuestas.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		16			16
Prácticas	– En aula	10	10		20
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	16	10		26
	– De campo	4			4
	– De visualización (visu)				
Seminarios		8	20		28
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		4	25		29
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2	25		27
TOTAL		60	90		150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

Abad, F.J. (2011). *Medición en Ciencias Sociales y de la Salud*. Madrid: Síntesis.
Martínez-Arias, M.R. Hernández, M.J., y Hernández M.V. (2006). *Psicometría*. Alianza Editorial

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Muñiz, J. (1997). Teoría de respuesta a los ítems. Madrid: Pirámide.

Martínez-Arias, R. (1996). Psicometría: Teoría de los tests psicológicos y educativos.

Muñiz, J. (1998). La medición de lo psicológico. *Psicotherma*, 10, 1-21. <http://www.psycotherma.com>

Muñiz, J. (2010). Las teorías de los tests: teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems. *Papeles del Psicólogo*, 31 57-66. <http://www.cop.es/papeles>

10. Evaluación**Consideraciones Generales**

Las herramientas de evaluación sirven para medir y registrar los conocimientos y capacidades adquiridos. Se tendrán en cuenta para la evaluación de los contenidos teóricos la taxonomía de Bloom y se diseñará una tabla de especificaciones, para planificar la evaluación a los distintos niveles de los contenidos teóricos.

La evaluación será continua, recogiendo la docente evaluación de contenidos teóricos, prácticos y actitudinales en herramientas diseñadas a tal fin, además se hará una prueba objetiva de evaluación de la teoría. La práctica se evaluará a través de las actividades prácticas que desarrollen los alumnos.

Criterios de evaluación

- Demostrar conocimientos en Métodos Estadísticos en Psicometría contruidos sobre la base de los conceptos y técnicas aprendidos y manejados en las disciplinas correspondientes de Estadística Básica.
- Aplicar conocimientos a su trabajo 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 del área de la Psicometría.
- Interpretar datos obtenidos a partir de la aplicación de las técnicas psicométricas adecuadas para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole psicológica, biológica, social, científica o ética.
- Utilizar el lenguaje estadístico y psicométrico.
- Analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación de la Estadística y la Psicometría.
- Manejar equipos multidisciplinares.
- Mejorar técnicas estadísticas

Instrumentos de evaluación

Escalas de calificación descriptiva.

Listas de cotejo

Prueba objetiva

Tabla de especificaciones.

Hoja de registro comportamientos (actitud)

Recomendaciones para la evaluación

Permanente y planificada a la hora de programar el contenido. Al alumno se le recomienda asistir a clase e implicarse en la actividad.

Recomendaciones para la recuperación

Imprescindible la interacción grupal en el aula.

DISEÑO DE EXPERIMENTOS

1. Datos de la Asignatura

Código	100722	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Manuel Rodríguez Díaz	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1102		
Horario de tutorías	A convenir con el profesor		
URL Web	http://web.usal.es/juanmrod		
E-mail	juanmrod@usal.es	Teléfono	923 29-4500, Ext. 6992

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al módulo "Modelos Lineales y Análisis Multivariante", formado por las asignaturas "Análisis Multivariante", "Modelos Lineales" y "Diseño de Experimentos", todas ellas de carácter obligatorio, las dos primeras en el segundo semestre del curso 2º y la última en el primer semestre del tercer curso.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

El carácter obligatorio de las asignaturas que conforman el Bloque formativo denota su importancia dentro del plan de estudios. Las tres asignaturas se ocupan del estudio de diversos modelos que pueden caracterizar los datos: el "Análisis Multivariante" intenta simplificar aquellos que dependen de multitud de factores para lograr un mejor estudio e interpretación del modelo, mientras "Modelos Lineales" se ocupa de aquellos modelos que son lineales en los parámetros y "Diseño de Experimentos" busca los puntos en los que se deberían tomar las observaciones para que las estimaciones de los parámetros obtenidas a partir de éstas tengan propiedades interesantes (independencia, varianza mínima,...).

Perfil profesional.

Todas las actividades asociadas con planear y realizar estudios de investigación tienen implicaciones estadísticas. El experimento (en particular el diseño del mismo) constituye la base para la estructura de un estudio de investigación, y a su vez esa estructura define la función del estudio. Si la estructura es razonable, el estudio funcionará de manera adecuada y se obtendrá la información para la que fue diseñado. Si la estructura tiene fallos, el estudio no funcionará bien y presentará información incompleta o errónea. Los principios estadísticos son los asociados con la recolección de aquellas observaciones que proporcionen la mayor cantidad de información para el estudio de investigación de una manera eficiente, y por tanto se hacen necesarios en cualquier disciplina.

En general se puede decir que el conocimiento de la asignatura resulta fundamental en todo tipo de saber que necesite realizar experimentos para obtener información acerca de los fenómenos objeto de estudio, lo que ocurre en la inmensa mayoría. Como ejemplos se puede citar cualquier ingeniería o industria, o más concretamente áreas tales como Agricultura, Biología, Farmacología, Medicina, Economía, Psicología, Química, Sociología, etc.

3. Recomendaciones previas

Se recomienda haber cursado previamente la asignatura 'Estadística Matemática' o al menos tener nociones elementales de distribuciones de probabilidad, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis

4. Objetivos de la asignatura**Objetivos Generales**

- Diseñar adecuadamente el proceso de adquisición y tratamiento de los datos.
- Ser capaz de identificar o crear el modelo adecuado a cada caso.
- Capacidad para manipular computacionalmente los modelos, aprovechando la potencia de los métodos estadísticos, de optimización etc., y realizar el análisis de los modelos y de los resultados obtenidos.
- Extracción de conclusiones: percibir la naturaleza de los problemas e interpretar las soluciones proporcionadas por los modelos correspondientes.
- Capacidad de comunicar los resultados, las conclusiones de los modelos y las soluciones propuestas de una forma inteligible para el resto de la empresa u organismo, para conseguir que sean aceptadas e implantadas por los responsables de la toma de decisiones.
- Llevar a cabo un aprendizaje continuado a lo largo de toda la vida profesional, y estar siempre dispuesto a abordar problemas nuevos con nuevas herramientas.

Objetivos Específicos:

- Elegir y utilizar el método de análisis más adecuado en una investigación en función de los objetivos de la misma
- Aplicar los principales métodos de análisis de la varianza.
- Conocer los métodos clásicos de diseño de experimentos y la metodología de Taguchi.
- Conocer los distintos métodos de análisis de Superficies de Respuesta.

5. Contenidos**Contenidos Teóricos**

- Diseño completamente aleatorizado. Replicaciones. Diseño en bloques aleatorizados.
- Cuadrados latino y grecolatino. Diseño en bloques aleatorizados incompleto. Diseños jerárquico y anidado.

- Diseños factoriales a 2 y 3 niveles. Fracciones de diseños factoriales. Métodos de Taguchi.
- Superficies de respuesta.

Contenidos Prácticos

Prácticas realizadas con ordenador para resolver problemas correspondientes a los temas teóricos descritos anteriormente:

- Identificación de los factores importantes mediante un experimento
- ANOVA de uno y varios factores.
- Diseños en bloques aleatorizados. Cuadrados latinos y grecolatinos
- Diseños factoriales a 2 niveles. Fracciones de diseños factoriales.
- Superficies de respuesta.

6. Competencias a adquirir

Específicas

- Adquirir los conocimientos estadísticos necesarios para diseñar adecuadamente una investigación y realizar estudios descriptivos e inferenciales, utilizando las herramientas informáticas más adecuadas.
- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales utilizando las técnicas estadísticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- Adquirir la capacidad para detectar y modelizar el azar en problemas reales. Distinguir entre método estadístico y razonamiento determinista.
- Capacitar para el análisis de datos procedentes de diferentes ámbitos: técnico, biosanitario, socio-jurídico o económico mediante técnicas estadísticas.

Transversales

- Demostrar poseer y comprender conocimientos en Técnicas Estadísticas partiendo de la base de la educación secundaria general, 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 la Estadística.
- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo 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 del área de Estadística.
- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Comprender y utilizar el lenguaje estadístico. Adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación de la Estadística.
- Desarrollar la capacidad para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, para el razonamiento crítico y para la transmisión de los conocimientos estadísticos adquiridos en lengua nativa y extranjera.
- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el uso de la Estadística juega un papel relevante en la toma de decisiones.
- Conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Estadística. Gestionar la información disponible de manera óptima.

Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o creación de técnicas estadísticas en términos de otras ya conocidas.

7. Metodologías docentes

Los contenidos teóricos se introducirán mediante clases magistrales, en las que se fomentará la participación del estudiante cuando la naturaleza y dificultad de la materia lo permitan. La enseñanza magistral se complementará con clases de resolución de problemas (éstas sí con una participación mayoritaria de los estudiantes) y prácticas de ordenador que permitan resolver rápidamente los ejercicios planteados a partir de los temas teóricos. Se seguirá esencialmente el manual recomendado, complementado con el material de las transparencias que los profesores exponen en clase, y que se proporcionará a los estudiantes a través de la plataforma virtual Studium. Dicha plataforma servirá de apoyo y enlace entre los profesores y los estudiantes (recogida de material teórico y práctico -transparencias, enunciados de ejercicios, prácticas de ordenador, tablas estadísticas-, entrega de trabajos, autoevaluación, etc.) Los seminarios tutelados servirán para afianzar los conocimientos mediante la realización y exposición de trabajos individuales o en grupo, resolución de problemas o prácticas de ordenador, etc., siempre exponiendo públicamente las dificultades a fin de que su resolución sirva a los compañeros, y siempre bajo la supervisión de los profesores. Éstos en todo caso intentarán que en lo posible sean los propios estudiantes los que realicen entre sí una labor de auto-resolución de sus propias dudas. En cualquier caso, siempre será necesaria la realización por parte del estudiante de una labor personal de estudio y asimilación de los contenidos teóricos, así como de resolución de problemas planteados y preparación de los trabajos propuestos, a fin de alcanzar las competencias previstas.

El software utilizado será esencialmente el programa SPSS quizá apoyado puntualmente con el programa Mathematica; programas para los que la Universidad posee licencia de campus. Se fomentará el uso del software libre (por ejemplo R-project) que los propios estudiantes pueden utilizar en su entorno particular sin necesidad de adquisición de licencias.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		15			15
Prácticas	– En aula	8			8
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	12			12
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		10		10	20
Exposiciones y debates		5		10	15
Tutorías		7			7
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (Estudio)				40	40
Exámenes		3		15	18
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

- MONTGOMERY, D. C. (2005): "Design and analysis of experiments". Wiley.
- PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, D. (1992): "Estadística, Modelos y Métodos: 2. Modelos Lineales y Series Temporales". Alianza Editorial. Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- MYERS, R.H. and MONTGOMERY D.C. (2002): "Response Surface Methodology". John Wiley & Sons, New York.
- PEÑASÁNCHEZ DERIVERA, D. (2002). Regresión y Diseño de Experimentos. Alianza Editorial, Madrid.
- <http://studium.usal.es>

10. Evaluación

Consideraciones Generales

La nota final del estudiante será una media ponderada de las obtenidas durante el curso a través de los trabajos y exposiciones realizadas en el aula, las prácticas con ordenador y el examen final.

Criterios de evaluación

Evaluación continua: los trabajos propuestos y las exposiciones en clase supondrán un 10% de la nota final; la realización de prácticas en aula de Informática supondrá un 20%.

El examen final consistirá en una prueba teórico-práctica que supondrá un 70% de la nota final, y en la que será necesario alcanzar un mínimo de 3 puntos sobre 10 para que se pueda promediar con las otras notas. La nota de la evaluación continua conseguida en la primera convocatoria será la misma que se tendrá para la segunda, pudiendo recuperar en ésta última sólo la nota del examen final.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas y exposiciones orales en clase:

- Se propondrán problemas y prácticas para resolver que el alumno debe entregar y/o exponer en el aula.
- La prueba escrita final se realizará en la fecha prevista en la planificación docente

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, así como estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de curso y consultar a los profesores las dudas que se planteen en cada momento.

Recomendaciones para la recuperación

Se realizará un examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente.

CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD**1. Datos de la Asignatura**

Código	100723	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	María Teresa Cabero Morán	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1508		
Horario de tutorías	L: 9:30 – 12:30 y X: 9:30 – 12:30		
URL Web	http://diarium.usal.es/mateca/		
E-mail	mateca@usal.es	Teléfono	670620224 (Ext. 6993)

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
"Fundamentos de Economía" (primero), "Métodos Estadísticos en Psicometría" (tercero), "Control Estadístico de la Calidad" (tercero).
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Desarrollar un curso de Estadística para la aplicación y uso de métodos estadísticos en procesos industriales, administrativos y/o servicios.
Perfil profesional.
En las relacionadas con la banca, bolsa, industria, marketing, servicios, economía, seguros, finanzas, consultorías, oposiciones al Cuerpo de Estadísticos. Evaluar la calidad de un producto.

3. Recomendaciones previas

Para cursar la asignatura Control Estadístico de la Calidad se recomienda tener conocimientos en profundidad y asentados de Estadística Descriptiva, además de conocimientos en Cálculo de Probabilidades sobre distribuciones de probabilidad más frecuentes discretas y continuas y conocimientos de Contrastes de Hipótesis, parte de la materia de Estadística Matemática. También se recomienda tener un manejo básico de una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

4. Objetivos de la asignatura**GENERALES:**

Conocer la naturaleza, métodos y fines de la Estadística junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.
 Reconocer la necesidad de la Estadística para tratar científicamente aquellas situaciones con gran volumen de datos. Reconocer a la Estadística como parte integrante de la Educación y la Cultura.
 Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico, riguroso y crítico a través del estudio de la Estadística.
 Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
 Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina estadística como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos estadísticos.

ESPECÍFICOS

Aplicar los métodos estadísticos como herramientas para evaluar hombres, materias, máquinas y/o procesos.
 Comprender y manejar los conceptos estadísticos, así como sus distintos métodos y enfoques, reconociendo su aplicabilidad a problemas reales

5. Contenidos**CONTENIDOS TEÓRICOS:**

TEMA 1. GENERALIDADES. Significado de la calidad. Definición y objetivos del Control Estadístico de la Calidad. Evolución histórica del Control Estadístico de la Calidad. Control de Calidad vs. Control Estadístico de la Calidad. Tipos de Control. Calidad y costos. Variabilidad y sus fuentes. Métodos estadísticos como instrumento de la mejora de la calidad. Conceptos básicos. Atributos y variables en Control Estadístico de la Calidad.
 TEMA 2. MODELACIÓN DE LA CALIDAD DE PROCESOS Y/O SERVICIOS. Principales distribuciones de probabilidad utilizadas en Control Estadístico de la Calidad. Recogida de datos. Elaboración de gráficos estadísticos aplicados a la calidad y su interpretación.
 TEMA 3. INFERENCIA ACERCA DE LA CALIDAD DE PROCESOS Y/O SERVICIOS. Pruebas de bondad de ajuste, en particular, normalidad. Contrastes de hipótesis de parámetros de un proceso y/o servicio.
 TEMA 4. FILOSOFÍA DE LOS GRÁFICOS DE CONTROL. Reseña histórica. Definiciones base. Principios básicos y decisiones preliminares (característica de calidad a investigar, tamaño de muestra...). El porqué de su uso. Bases estadísticas. Construcción general control. Alteraciones. Tipos. Estado de control. Análisis de patrones.
 TEMA 5. GRÁFICOS DE CONTROL POR ATRIBUTOS. Gráfico p o de fracción disconforme con tamaños de muestra iguales o distintos (tamaño medio de muestra, límites individualizados, gráfico estandarizado, regla del 40%). Gráfico np o de unidades defectuosas.
 TEMA 6. GRÁFICOS DE CONTROL POR NÚMERO DE DEFECTOS. Gráfico c o de número de defectos. Gráfico U o de número promedio de defectos con unidades de medida iguales o distintas (unidad de medida mediada, límites individualizados, gráfico estandarizado, regla del 40%).
 TEMA 7. GRÁFICOS DE CONTROL POR VARIABLES. Gráfico de medias y desviaciones. Gráfico de desviaciones. Gráfico de medias y cuasidesviaciones. Gráfico de cuasidesviaciones. Gráfico de medias y recorridos. Gráfico de recorridos. Estimaciones de medias y desviaciones en una situación estable en la producción.
 TEMA 8. MUESTREO PARA LA ACEPTACIÓN I. Introducción. Control de recepción. Control de recepción por atributos. Definición de Muestreo para la Aceptación. Definición de plan de muestreo. Riesgos del vendedor y el comprador. Nivel de calidad aceptable (AQL) y rechazable (LTPD). Planes de muestreo por atributos de control y rechazo simple, doble, múltiple y rectificativos Dodge-Romig (planes LTPD y AQL). Nomograma, General Motors, Norma japonesa. Calidad media de entrada en el almacén (AQL) y su límite (AOQL). Curvas de operaciones para un plan de muestreo: cálculo, significado e interpretación. Decisión del mejor plan de muestreo. Cálculo, estudio, interpretación y simulación de planes de muestreo con los programas informático-estadísticos PMASIL, PMASIL_SIM, MANISE y MANISE_GRAF.

TEMA 9. MUESTREO PARA LA ACEPTACIÓN II. Reseña histórica. Norma militar MIL STD-105D (planes de muestreo simples y dobles). Uso de las tablas. Rigor y nivel de inspección. Pautas a seguir para el cambio de rigor de inspección. Simulación del futuro de la inspección mediante las Normas Militares Estándar en un proceso. Utilización de los programas informático-estadísticos SIMIL y SIMIL 2.0.

6. Competencias a adquirir

Específicas

Aplicar ciertos métodos estadísticos para un control de un proceso y/o servicio.

Comprender y manejar los conceptos estadísticos, tablas estadísticas específicas, así como programas informáticos y construcción de sus propias funciones.

Interpretar resultados de los gráficos de control y tomar decisiones y aplicarlas.

Transversales.

INSTRUMENTALES:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.

INTERPERSONALES:

- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico.
- Compromiso ético.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Sentido de la igualdad en su amplia definición

SISTÉMICAS:

- . Aprendizaje autónomo
- . Motivación por la calidad.
- . Compromiso con el medio ambiente.

7. Metodologías docentes

- Clases de Teoría. En estas clases se mostrarán los diferentes contenidos del programa expuesto. Así mismo se plantearán y resolverán ejercicios que ayuden a la comprensión de la teoría.
- Clases de Prácticas. Resolución de problemas, en las que se aplicarán las definiciones, propiedades y teoremas expuestos en las clases teóricas. Se desarrollan todas en el aula de informática. Comprenden la realización de los problemas y de prácticas de ordenador con ayuda de programas especializados (Microsoft Excel, PMASIL, PMASIL_SIM, MANISE y MANISE_GRAF, SIMIL y SIMIL 2.0).
- Exposiciones Orales. El/la alumno/a elabora, bajo la supervisión de la profesora, realiza trabajos o ejercicios individuales o en grupo que explica bien en la pizarra o bien en el ordenador en clase delante de sus compañeros o también los ejercicios resueltos durante los seminarios.

- Seminarios tutelados. Propuesta de ejercicios prácticos con frecuencia que requieran el uso de los resultados explicados en las clases magistrales. Estos problemas son resueltos en los seminarios, donde los/as estudiantes pueden compartir con sus compañeros y con la profesora las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias del módulo.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		16			16
Prácticas	- En aula	4			4
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	24			24
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4			4
Exposiciones y debates		5		5	10
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online				6	6
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (Estudio)				43	43
Exámenes		3		21	24
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

MONTGOMERY, D. C. (2004): "Control Estadístico de la Calidad". Limusa-Wiley.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

<https://moodle2.usal.es/>

CHARBONNEAU, H. C. Y WEBSTER, G. L. (1983): "Control de Calidad". Ed. Interamericana. Méjico

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de cuestiones y ejercicios planteados durante el curso, controles, las exposiciones en clase, las prácticas y de la nota obtenida en un examen escrito de teoría, problemas y prácticas.

Criterios de evaluación
<p>La calificación final será el resultado de 5 apartados:</p> <ul style="list-style-type: none">A. Cuestiones y ejercicios planteados durante el curso, Studium y prácticas de ordenador (10%)B. Control de teoría, problemas y prácticas (25%)C. Preparación y exposición de ejercicios (5%)D. Asistencia a clase (10%)E. Examen final, por medio de una prueba escrita que constará de una parte teórica (15%), de una parte de problemas y prácticas (35%) <p>Los apartados A, B, C y D equivalen a la calificación por curso. Se cree conveniente que para superar la asignatura sea necesario obtener tanto en la evaluación continua como en E un mínimo de 3 puntos sobre 10.</p>
Instrumentos de evaluación
Pruebas escritas en clase e Internet y exposiciones orales en clase.
Recomendaciones para la evaluación
<p>Estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de curso. Preparar la teoría simultáneamente con la realización de problemas y prácticas. Usar las tutorías y tutorías on-line. Participar de forma activa en clase.</p>
Recomendaciones para la recuperación
<p>Preparar la teoría simultáneamente con la realización de problemas y prácticas. Usar las tutorías y tutorías on-line. La recuperación se realizará solamente sobre el examen final (apartado E), y se valorará junto con la nota obtenida en el proceso del curso, la evaluación continua (apartados A, B, C y D) en las mismas proporciones.</p>

TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE ENCUESTAS

1. Datos de la Asignatura

Código	100724	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	Mª Purificación Galindo Villardón	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.6 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	Lunes de 9:00 A 12:00 (previa cita)		
URL Web	biplot.usal.es		
E-mail	pgalindo@usal.es	Teléfono	923 294500 Ext 1852

Profesora	Carmen Patino Alonso	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	(1ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	Lunes de 9:00 A 12:00 (previa cita)		
URL Web	biplot.usal.es		
E-mail	carpatino@usal.es	Teléfono	923 294500 Ext 6981

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Estadística Avanzada

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Su carácter es optativo y su docencia está programada en el primer semestre de 3º curso. Los alumnos ya han estudiado, en los cursos anteriores, las técnicas de recogida de datos y los métodos estadísticos descriptivos e inferenciales básicos

Perfil profesional

La asignatura Técnicas de tratamiento estadístico de encuestas contribuye a la formación de un titulado en el Grado en Estadística en el tratamiento de datos cualitativos, cada vez más utilizados en las Ciencias Sociales.

3. Recomendaciones previas

Tener aprobadas las asignaturas de Recogida de Datos, Estadística Descriptiva y Estadística Matemática.

4. Objetivos de la asignatura

Generales

- Adquirir los recursos y habilidades necesarios en la obtención, tratamiento e interpretación de datos en diversos campos de la ciencia y especialmente en aquellos en los que la información se recoge mediante encuestas.

Específicos

- Aprender a analizar datos cualitativos procedentes de encuestas, univariantes, bivariantes y multivariantes

5. Contenidos

TEMA 1: ENCUESTA POR MUESTREO

Objetivo de una encuesta por muestreo.

Métodos de recolección de datos más usuales.

Fuentes de error en las encuestas.

Selección de la muestra: muestreo y tamaño.

Fuentes secundarias.

Encuestas oficiales: Instituto Nacional de Estadística

Algunas encuestas oficiales: encuesta nacional de Salud, encuesta europea de Salud

TEMA 2: VALIDEZ Y FIABILIDAD DE LOS CUESTIONARIOS

Validez factorial

Consistencia interna: alpha de Cronbach

TEMA 2: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS PROCEDENTES DE TABLAS CONTINGENCIA BIDIMENSIONALES

Posibles análisis sobre una tabla de contingencia bidimensional.

La lógica del análisis logarítmico-lineal: descomposición de una tabla de contingencia bidimensional.

Elementos básicos del análisis logarítmico-lineal. Efectos y Parámetros.

Cálculo e interpretación de los parámetros.

Modelos logarítmico-lineales para una tabla de 2 vías.

Modelos jerárquicos. Relación entre las hipótesis de independencia y los modelos logarítmico-lineales jerárquicos.

Contrastes para la significación de los parámetros.

Contrastes para la significación de los efectos.

Contrastes para la bondad de un modelo.

TEMA 3: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS PROCEDENTES DE TABLAS CONTINGENCIA TRIDIMENSIONALES

Conceptos de asociación e interacción.

Paradoja de Simpson.

Componentes que influyen en la magnitud de las frecuencias de una tabla trifactorial.

Independencia completa, independencia múltiple e independencia condicionada.

Modelo saturado para una tabla de tres vías.

Modelos logarítmico-lineales jerárquicos para una tabla de tres vías. Grados de libertad de los modelos.

Relación entre las hipótesis de independencia y los modelos logarítmico-lineales jerárquicos.

Evaluación de los modelos. Test de significación para la bondad de un modelo. Test de significación de los efectos.

TEMA 4: ANÁLISIS DE SEGMENTACIÓN: ALGORITMO CHAID.

Métodos de detección automática de la interacción

Algoritmo CHAID: etapas del proceso, tipos de predictores, métodos de parada del algoritmo.

Comportamiento del CHID en presencia de la paradoja de Simpson

TEMA 5: ESTUDIO DE UNA TABLA DE CONTINGENCIA MEDIANTE ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS.

Perfiles y distancia ji-cuadrado. Absorción de inercia. Calidad de representación. Contribución del elemento al factor. Contribución del factor al elemento. Principio de equivalencia distribucional.

6. Competencias a adquirir**Competencias Específicas****COMPETENCIAS BÁSICAS**

- Demostrar poseer y comprender conocimientos en Técnicas Estadísticas partiendo de la base de la educación secundaria general, 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 la Estadística.
- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo 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 del área de Estadística.
- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Comprender y utilizar el lenguaje estadístico. Adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación de la Estadística.
- Desarrollar la capacidad para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, para el razonamiento crítico y para la transmisión de los conocimientos estadísticos adquiridos en lengua nativa y extranjera.
- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el uso de la Estadística juega un papel relevante en la toma de decisiones.
- Conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Estadística. Gestionar la información disponible de manera óptima.
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o creación de técnicas estadísticas en términos de otras ya conocidas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Adquirir los conocimientos estadísticos necesarios para diseñar adecuadamente una investigación y realizar estudios descriptivos, utilizando las herramientas informáticas más adecuadas.

Transversales:*Instrumentales:*

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Creación de cuestionarios para investigación por encuesta
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio para grabar la información en soporte informático y realizar análisis básicos
- Conocer y manejar las estadísticas oficiales especialmente las de Castilla y León

Personales:

- Razonamiento crítico.

Sistémicas:

- Adaptación a nuevas situaciones.

7. Metodologías docentes

LECCIÓN MAGISTRAL: Donde se presenta la teoría (las diferentes técnicas estadísticas). Se emplearán medios audiovisuales como apoyo.

- **DOCENCIA BASADA EN PROBLEMAS** simulados o recogidos de las publicaciones científicas que despierten el interés de los alumnos.
- **MÉTODOS PRÁCTICOS PARTICIPATIVOS:** Se presentará algún trabajo de investigación en el que los alumnos deben participar (en la recogida de datos o en la búsqueda bibliográfica, según proceda, en la grabación en soporte informático y/o en el análisis de los mismos, en la redacción de las conclusiones y en la presentación, en grupo, de los resultados).

Una parte de este tiempo estará dedicada al manejo del software estadístico y al entrenamiento de la interpretación de las salidas del programa.

- **SEMINARIOS METODOLÓGICOS** donde se discutan los casos planteados y donde se les enseñe a realizar un estudio crítico de trabajos publicados en revistas científicas y se pondrá en conocimiento del grupo los problemas o sesgos detectados durante la realización de los trabajos.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	20		32	52
Prácticas	– En aula			
	– En el laboratorio			
	– En aula de informática	10	6	16
	– De campo			
	– De visualización (visu)			
Seminarios	6		6	12
Exposiciones y debates	10		10	20
Tutorías	4			4
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	5		15	20
Otras actividades (detallar)			6	6
Exámenes	5		15	20
TOTAL	60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

GARCÍA CORDOBA, F. (2005) Cuestionario. Recomendaciones metodológicas para el diseño de un cuestionario. Editorial Limusa-Noriega. México.
 CHRISTENSEN, R. (1990): *Log-linear Models*. Springer Verlag. New York.
 RUIZ-MAYA, L.; MARTÍN PLIEGO; F. J.; MONTERO, J.M.; URIZ TOME, P. (1995): *Análisis Estadístico de Encuestas: Datos Cualitativos*. AC. Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

TRASPARENCIAS DE LA CLASE, APUNTES Y VIDEOS PREPARADOS POR LAS PROFESORAS

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Los estudiantes habrán de llevar a cabo una tarea personal de estudio y asimilación de la teoría y para evaluar:
 Tareas desarrolladas a lo largo del curso.
 Un examen final el cual constará de dos partes:

<p>Un examen escrito donde se plantearán preguntas teóricas que tienen como objetivo evaluar la comprensión del alumno en cuanto a los conocimientos que se han conseguido a lo largo del curso. Estas preguntas pueden ser tipo test, preguntas concretas o preguntas que relacionen varios conceptos de diferentes unidades temáticas.</p> <p>Un examen con ordenador donde el alumno deberá resolver un caso práctico.</p>
Criterios de evaluación
<p>Un 20% de la calificación a partir de las tareas a lo largo del curso donde se evaluarán las competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas, así como las habilidades y actitudes.</p> <p>Un 35 % del examen de ordenador donde se evaluará el nivel de conocimientos y habilidades</p> <p>Un 45% del examen escrito donde se evaluará el nivel de conocimientos.</p>
Instrumentos de evaluación
<p>Examen escrito.</p> <p>Manejo de software. Ordenador</p> <p>Elaboración de informes</p> <p>Presentación de los trabajos</p>
Recomendaciones para la evaluación
<p>Realizar de forma habitual las tareas proporcionadas a lo largo del semestre, con la finalidad de conseguir una segura comprensión de los conceptos revisados en la asignatura.</p> <p>Utilizar la bibliografía para profundizar en la comprensión y adquirir varios puntos de vista sobre la materia.</p> <p>Utilizar las tutorías para resolver todas aquellas lagunas que se puedan generar a lo largo del semestre.</p>
Recomendaciones para la recuperación
<p>El alumno podrá recuperar aquellas partes de la evaluación (examen ordenador y examen escrito) que no haya superado en el curso.</p>

TERCER CURSO. CUATRIMESTRE 2

TÉCNICAS ESTADÍSTICAS EN MINERÍA DE DATOS

1. Datos de la Asignatura

Código	100726	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	María Teresa Cabero Morán	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1508		
Horario de tutorías	L: 9:30 – 12:30 y X: 9:30 – 12:30		
URL Web	http://diarium.usal.es/mateca/		
E-mail	mateca@usal.es	Teléfono	670620224 (Ext. 6993)

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia: Estadística Avanzada (18 ECTS)
Técnicas Estadísticas en Minería de Datos (Op), Técnicas Cualitativas de Investigación (Op), Estadística Bayesiana (Op)
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Desarrollar un curso de Minería de Datos que aplicará las técnicas basadas en los módulos desarrollados en los dos primeros cursos.
Perfil profesional.
Profesiones relacionadas con las ciencias de la salud (clasificación de patologías, factores de riesgo, estudios epidemiológicos ...), economía, comercio, marketing (<i>mailing</i> , análisis de la cesta de la compra, perfil de comprador ...), banca (uso fraudulento de tarjetas de crédito, estudio de clientes ...), seguros y salud privada, transportes (planificación de distribución, patrones de carga, ...) e industria (modelos sobre comportamiento de compuestos, extracción de modelos de coste y producción...).

3. Recomendaciones previas

Tener conocimientos de Cálculo de Probabilidades, Estadística Descriptiva, Estimación y Contrastes de Hipótesis, así como de Análisis Multivariante y Modelos Lineales y Bases y Estructuras de Datos.

4. Objetivos de la asignatura

GENERALES:

- Conocer la naturaleza, métodos y fines de la Minería de Datos.
- Reconocer la necesidad de la Minería de Datos para la extracción de conocimiento útil y tomar decisiones con gran volumen de datos.
- Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico, riguroso y crítico.
- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina estadística como en cualquiera de las ciencias que requieran de la Minería de Datos. ESPECÍFICOS:

- Reconocer la problemática del análisis de grandes volúmenes de datos y de los beneficios de su uso sistemático para la obtención de patrones predictivos o descriptivos.
- Conocer las fases del Descubrimiento de Conocimiento de Bases de Datos y la importancia de las mismas en el éxito del proceso (en especial las de limpieza y selección de datos).
- Conocer las distintas técnicas de aprendizaje automático y estadísticas utilizadas en minería de datos, su potencial, su coste computacional y sus limitaciones de representación y de inteligibilidad.
- Elegir, para un problema concreto, qué técnicas de minería de datos son más apropiadas.
- Generar los modelos y patrones elegidos utilizando una herramienta o paquete de minería de datos.
- Evaluar la calidad de un modelo, utilizando técnicas sencillas de evaluación.
- Utilizar métodos de combinación de técnicas y de reiteración.

5. Contenidos

1. CONCEPTOS GENERALES SOBRE LA MINERÍA DE DATOS. Qué es la Minería de Datos. Cometido de la Minería de Datos. Definición. Tipos de datos, técnicas y variables. Descubrimiento del conocimiento en una base de datos: KDD. Evaluación de resultados. Áreas de aplicación. Problemas tipo.
2. EL PROCESO DE LA EXTRACCIÓN DEL CONOCIMIENTO. Recogida de datos. El almacén de datos. KDD y sus fases.
3. EXTRACCIÓN DE PATRONES. Técnicas en Minería de Datos basadas en aprendizaje automático. Clasificación de técnicas. Sistemas informáticos.
4. WEKA. Qué es Características. Instalación. Ejecución. Interfaces de usuario. Datos en WEKA. Bases de datos WEKA. Transformaciones desde otro tipo de bases de datos. Preprocesado y visualización.
5. ALGORITMOS DE ASOCIACIÓN. Generalidades. Aplicaciones prácticas y ejemplos. Medidas de similaridad. Algoritmo más usados. *Clustering* Numérico, conceptual y probabilístico. Técnicas de Clustering en Weka.
6. ALGORITMOS DE CLUSTERING. Generalidades. Aplicaciones prácticas y ejemplos. Medidas de similaridad. Algoritmo más usados. Clustering numérico, conceptual y probabilístico. Técnicas de *Clustering* en Weka.
7. ALGORITMOS DE CLASIFICACIÓN. Generalidades. Aplicaciones prácticas y ejemplos. Técnicas más usuales de clasificación. Tablas de decisión, árboles de decisión, reglas de clasificación y clasificación bayesiana. Técnicas de clasificación en Weka.
8. PREDICCIÓN NUMÉRICA. Generalidades. Aplicaciones prácticas y ejemplos. El algoritmo de regresión. Técnicas de predicción en Weka.
9. SELECCIÓN DE ATRIBUTOS. Búsqueda de los atributos más apropiados. Método de evaluación y método de búsqueda. Selección de atributos en Weka.
10. APRENDIZAJE DE UN MODELO Y SU APLICACIÓN A NUEVOS DATOS. Entrenamiento de patrones. Análisis de resultados: resultados de experimentos y contrastes estadísticos de métodos. Análisis de resultados en Weka.
11. WEKA AVANZADO. *KnowledgeFlow*.

6. Competencias a adquirir**Específicas.**

- Aplicar ciertos métodos estadísticos para la extracción del conocimiento en bases de datos.
- Dar respuesta a problemas provenientes de grandes volúmenes de datos almacenados en diversos formatos, mediante la identificación de patrones escondidos, produciendo datos útiles y comprensibles.
- Distinguir las distintas técnicas a aplicar según el problema que se desee resolver.

Transversales.**INSTRUMENTALES:**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.

INTERPERSONALES:

- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico.
- Compromiso ético.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Sentido de la igualdad en su amplia definición.

SISTÉMICAS:

- Aprendizaje autónomo.
- Motivación por la calidad.
- Compromiso con el medio ambiente.

7. Metodologías

- **Clases de Teoría.** En estas clases se mostrarán los diferentes contenidos del programa expuesto. Así mismo se plantearán y resolverán ejercicios que ayuden a la comprensión de la teoría.
- **Clases de Prácticas.** Resolución de prácticas en las que se aplicarán lo expuesto en las clases teóricas. Se desarrollan todas en el aula de informática. Comprenden la realización de prácticas de ordenador con ayuda de programas especializados como Excel, Access y Weka.
- **Exposiciones Orales.** El/la alumno/a elabora, bajo la supervisión de la profesora, realiza trabajos o ejercicios individuales o en grupo que explica bien en la pizarra o bien en el ordenador en clase delante de sus compañeros o también los ejercicios resueltos durante los seminarios.
- **Seminarios tutelados.** Propuesta de ejercicios prácticos con frecuencia que requieran el uso de los resultados explicados en las clases magistrales. Estos problemas son resueltos en los seminarios, donde los/as estudiantes pueden compartir con sus compañeros y con la profesora las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias del módulo.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	16			16

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	23			23
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		12			12
Exposiciones y debates		3		5	8
Tutorías		3			3
Actividades de seguimiento online				6	6
Preparación de trabajos				25	25
Otras actividades (Estudio)				30	30
Exámenes		3		24	27
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

HERNÁNDEZ ORALLO J., RAMÍREZ M.J. y FERRZ C. (2004): "Introducción a la Minería de Datos", Editorial Pearson.
Apuntes proporcionados por la profesora.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

<https://moodle2.usal.es/>

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de cuestiones y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso, las exposiciones en clase, las prácticas, Studium, asistencia a clase y de la nota obtenida en un examen, en el que habrá que obtener como mínimo una media de 5 puntos sobre 10.

Criterios de evaluación

La calificación final será el resultado de 4 apartados:

- A. Cuestionarios de teoría planteados a lo largo del curso (20%).
- B. Ejercicios planteados durante el curso y exposiciones, Studium y prácticas de ordenador (10%).
- C. Asistencia a clase (10%).
- D. Examen final consistente en la presentación de un trabajo escrito y su posterior defensa oral de la parte práctica de la asignatura (60%).

Los apartados A, B y C equivalen a la calificación por curso. Se cree conveniente que para superar la asignatura sea necesario obtener tanto en la evaluación continua como en el apartado D un mínimo de 5 puntos sobre 10.
Instrumentos de evaluación
Pruebas escritas en clase e Internet, trabajo fin de curso y exposiciones orales en clase.
Recomendaciones para la evaluación.
Estudiar la asignatura de forma regular desde el principio. Asistir a clase. Consultar a la profesora las dudas que se tengan.
Recomendaciones para la recuperación.
Las anteriores. La recuperación se realizará solamente sobre el examen final (apartado D), y se valorará junto con la nota obtenida en el proceso del curso, la evaluación continua (apartados A, B y C) en las mismas proporciones.

TÉCNICAS CUALITATIVAS DE INVESTIGACIÓN

1. Datos de la Asignatura

Código	100727	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	María Cortes Rodríguez	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Facultad de Ciencias (Seminario D-1)		
Horario de tutorías	Acordar con el profesor		
URL Web			
E-mail	mariacortes@usal.es	Teléfono	923294500, Ext. 6991

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Estadística Avanzada
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Las Técnicas Cualitativas de Investigación son elementos de manejo imprescindible para los futuros graduados dada su relevancia desde el punto de vista de la comprensión de los fenómenos y su uso, cada vez más preconizado, en combinación con otros tipos de técnicas de tipo cuantitativo (lo que se conoce como triangulación metodológica), y dado su amplio ámbito de aplicación de las mismas (Psicología, Sociología, Investigación de Mercados, etc.).
Perfil profesional
La asignatura Técnicas Cualitativas de Investigación contribuye a la formación de un titulado en el Grado en Estadística en <ul style="list-style-type: none">• El manejo de las técnicas de análisis cualitativo (basadas en documentos, observaciones, entrevistas, etc.).• La aplicación de las técnicas de análisis cualitativo a los datos obtenidos en los ámbitos naturales en que tiene lugar el comportamiento investigado (ambiente de compra/venta de productos, educación, determinación de la calidad de vida, etc.)

3. Recomendaciones previas

Se recomienda a los alumnos haber cursado la asignatura de Análisis Multivariante, así como las asignaturas de estadística básica.

4. Objetivos de la asignatura

Generales

- El alumno, al terminar el curso será capaz de manejar y utilizar técnicas cualitativas de investigación, adecuadas a cada situación y con los instrumentos adecuados, para analizar una realidad concreta.

Específicos: El alumno, una vez terminadas las unidades didácticas será capaz de:

- Entender la investigación cualitativa, sus ventajas e inconvenientes, desde sus bases teóricas y filosóficas.
- Definir y explicar el vocabulario de la investigación cualitativa y explicar el significado de sus conceptos básicos.
- Determinar las condiciones y cuestiones que llevan a decidir si el estudio cualitativo es adecuado.
- Usar las técnicas de investigación cualitativa.
- Manejar las herramientas e instrumentos usados en la investigación operativa.
- Diseñar y llevar a cabo un estudio cualitativo.
- Diseñar y realizar análisis de datos preliminares, creando notas de campo, desarrollando categorías de documentación y delineando presentaciones de datos.
- Presentar resultados preliminares de forma oral y escrita.

5. Contenidos

TEMA 1: INTRODUCCIÓN

TEMA 2: INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

TEMA 3: DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

TEMA 4: TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

- Observación
- Entrevista
- Grupos de discusión.
- Análisis de contenido

TEMA 5: ANÁLISIS DE DATOS, REPRESENTACIÓN Y REDACCIÓN

6. Competencias a adquirir

Competencias Específicas.

- . Demostrar poseer y comprender conocimientos y manejar técnicas de Investigación Cualitativa mediante la utilización “ad hoc” de las técnicas y procedimientos de análisis estadístico adquiridos previamente en los niveles anteriores del Grado.
- . Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo 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 relativos a las Técnicas Cualitativas de Investigación.
- . Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan el planteamiento de investigaciones que impliquen el manejo de técnicas cualitativas relativas a temas relevantes de índole social, científica o ética.

COMPETENCIAS BÁSICAS

- . Comprender y utilizar el lenguaje y las técnicas de investigación cualitativa. Adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de investigación mediante técnicas de investigación cualitativa.
- . Desarrollar la capacidad para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, para el razonamiento crítico y para la transmisión de los conocimientos relativos a la investigación y al diseño de estudios cualitativos adquiridos en lengua nativa y extranjera.
- . Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el planteamiento de investigaciones mediante técnicas cualitativas juega un papel relevante en la toma de decisiones.
- . Conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Estadística aplicada al análisis de los resultados obtenidos mediante técnicas cualitativas. Gestionar la información disponible de manera óptima.
- . Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o creación de técnicas de investigación y de diseño cualitativo que superen o supongan una mejora declarada de otras ya conocidas.
- . Adquirir los conocimientos necesarios para diseñar adecuadamente una investigación y realizar análisis de datos obtenidos en ambientes naturales, utilizando las herramientas informáticas más adecuadas.

Competencias Específicas.

TRANSVERSALES:

Instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Creación de situaciones para investigación cualitativa mediante la evaluación objetiva de las características de cada situación.
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio para realizar los análisis pertinentes.

Personales:

- Razonamiento crítico.
- Pensamiento creativo.

Sistémicas:

- Adaptación a nuevas situaciones.

7. Metodologías docentes

La modalidad de impartición será presencial. Se abordarán los contenidos teóricos y prácticos y se trabajará también la actitud. El método utilizado será el expositivo para explicar la estrategia didáctica y después fundamentalmente el método de aprendizaje autónomo, para favorecer la capacidad de análisis, síntesis y emisión de juicios de valor.

Se utilizarán Guías de Trabajo Autónomo, para que los alumnos aborden los contenidos que se incluyen en estas guías, en las que además se incluyen objetivos y actividades, esto permite al alumno trabajar desde sus capacidades personales, abordando el tema desde sus comienzos previos y usando sus capacidades intelectuales de rango superior

Tal y como requieren las Guías se pondrá en común el resultado del aprendizaje de cada alumno, intentando argumentar las razones de sus conclusiones personales, dirigidos por el docente.

También se utilizará el método interrogativo.

Cada uno de los métodos lleva aparejadas las técnicas didácticas adecuadas en cada caso.

Los procedimientos didácticos, serán deductivo, analítico, lógico y dogmático... Aunque depende de la necesidad percibida en el aula se pueden ampliar el número de procedimientos utilizados.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		12			12
Prácticas	- En aula	10	10		20
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	20	10		30
	- De campo	4			4
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios				
Exposiciones y debates	8	20		28
Tutorías				4
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	4	25		29
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2	25		27
TOTAL	60	90		150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

Ruiz Olabuénaga, J.I. (2007). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao: Universidad de Deusto.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Taylor, S.J y Bodgan, R (1996). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós

Coffey, A y Atkinson, P (2005). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos: estrategias complementarias de investigación*. Univ. de Alicante

Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.

Argilaga, M. T. A. (Ed.). (1999). *Observación en etología (animal-humana): aplicaciones* (Vol. 4). Edicions Universitat Barcelona.

Berganza Conde, M.R., y Ruiz San Román, J.A. (2005). *Investigar en comunicación: guía práctica de métodos y técnicas de investigación social en comunicación*. Madrid: McGraw Hill.

Anguera, M.T. (1983). *Manual de prácticas de observación*. México: Trillas

10. Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación es continua, recogiendo la docente evaluación de contenidos teóricos, prácticos y actitudinales en herramientas diseñadas a tal fin, además se hará una prueba objetiva de evaluación de la teoría. La práctica se evaluará a través de las actividades prácticas que hagan los alumnos.

Criterios de evaluación

Los alumnos han de conocer todas las características de las técnicas de evaluación cualitativa.

Han de saber diferenciar la investigación cualitativa de otro tipo de investigaciones. Han de saber diseñar una investigación cualitativa, con todas sus partes sin error. Han de saber analizar datos que ofrece la investigación cualitativa. Han de saber realizar observaciones totalmente completas. Han de conocer en que consiste una entrevista y todas las partes que tiene. Han de conocer en que consiste un grupo de discusión. Han de saber plasmar resultados de la investigación cualitativa, de forma autónoma y completamente correcta.

Instrumentos de evaluación
Escalas de calificación descriptiva Listas de cotejo. Prueba objetiva. Tabla de especificaciones. Hoja de registro comportamientos (actitud).
Recomendaciones para la evaluación
Permanente y planificada a la hora de programar el contenido. Al alumno se le recomienda asistir a clase e implicarse en la actividad.
Recomendaciones para la recuperación
Imprescindible asistencia e interacción, gran actividad grupal.

AMPLIACIÓN DE MUESTREO ESTADÍSTICO

1. Datos de la Asignatura

Código	100728	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ángel Alcalá Hernández	Grupo/s	1
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias Sociales		
Despacho	309 (FES)		
Horario de tutorías	Martes, miércoles y jueves de 12 a 14 hora		
URL Web			
E-mail	alcala@usal.es	Teléfono	923 294500 ext. 6982

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia: Muestreo y Encuestas (24 ECTS)

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí:

Técnicas de Recogida de Datos. Muestreo Estadístico. Tratamiento Estadístico de Encuestas y Ampliación de Muestreo Estadístico.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Complemento y ampliación de algunos Métodos y Técnicas de Muestreo expuestos en la asignatura obligatoria de Muestreo Estadístico

Perfil profesional

Mejora la formación en Métodos de Muestreo para aquellos profesionales que trabajen con muestras, tales como los relacionados con estudios sociológicos, sondeos, economía, banca, seguros, finanzas, consultorías, oposiciones al Cuerpo de Estadísticos y docencia, datos que se generan en una empresa, organismo o país, controlar la calidad de un producto, etc

3. Recomendaciones previas

Tener superada la asignatura obligatoria de Muestreo Estadístico.

4. Objetivos de la asignatura

Objetivos Generales: Conseguir que el alumno amplíe y mejore los Métodos de Muestreo de la asignatura obligatoria con el mismo título. Insistir en la importancia de la recogida de los datos y de la trascendencia que la calidad de estos tienen en lo que haga con ellos posteriormente. Exponer otros procedimientos de Muestreo de mayor complejidad. Saber en cada caso, el Método de Muestreo más adecuado, las ventajas frente a otros y los inconvenientes para decidir el que más conviene.

Objetivos Específicos: Planificar, ejecutar y validar los datos recogidos mediante muestreo. Determinar el tamaño de la muestra y los límites de error que conlleva. Estimar medias, totales y proporciones en los diferentes métodos de muestreo.

Objetivos Instrumentales: Manejar los paquetes estadísticos u hojas de cálculo que le faciliten el muestreo y los cálculos necesarios.

5. Contenidos

1. Muestreo por conglomerados en varias etapas (Muestreos Polietápicos). Métodos de selección de muestras aleatorias por conglomerados en dos etapas. Estimación insesgada de una media y un total poblacional. Estimación de razón de un total poblacional. Estimación de una proporción poblacional. Selección de tamaño de muestra. Muestreo por conglomerados en dos etapas con probabilidades proporcionales al tamaño.
2. Estimación de Tamaños Poblacionales. Métodos Directo e Inverso. Métodos de los Cuadros y de los Cuadros Cargados.
3. Métodos de Muestreo en las principales Estadísticas Oficiales en España.
Métodos de Muestreo en las Principales Encuestas del Instituto Nacional de Estadística. Estimadores Bootsstrat y Jackknife. La encuesta de Población Activa (EPA). Encuestas de consumo y presupuestos familiares. Otras encuestas de interés.

6. Competencias a adquirir**Específicas**

- Capacidad de organizar y planificar la recogida de datos por muestreo.
- Identificación de problemas y planteamiento de estrategias de solución.
- Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.
- Comunicación de conceptos abstractos.
- Argumentación racional y Razonamiento crítico
- Capacidad de aprendizaje.
- Inquietud por la calidad.
- Creatividad.
- Planificar y dirigir.

Transversales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio para grabar la información en soporte informático y realizar cálculos y análisis estadísticos.
- Conocer y manejar las estadísticas oficiales especialmente las de Castilla y León. Personales:
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares

7. Metodologías docentes

El aprendizaje se articulará en las siguientes actividades:

- Clases de Teoría. En estas clases se mostrarán a los alumnos los diferentes Métodos de Muestreo del programa expuesto. Así mismo se plantearán y resolverán ejercicios que ayuden a la comprensión de la teoría.
- Clases de Problemas. Se proponen una colección de problemas que el alumno deberá realizar y que serán posteriormente resueltos en clase, con las aclaraciones necesarias por parte del profesor.
- Clases de Prácticas. Se proponen cuestiones prácticas que se resolverán con ayuda del ordenador.

- Trabajos. En esta actividad no presencial el alumno elaborará, bajo la supervisión del profesor, trabajos individuales y colectivos relacionados con los Métodos de Muestreo, propuestos por el profesor o elegidos por el alumno, de manera que se consigan las habilidades que le permitan realizar muestreo reales, así como trabajar en grupo.
- Exposiciones Orales. El objetivo de esta actividad es conseguir que el alumno sea capaz de comunicar con claridad los conocimientos, argumentos y conclusiones de los trabajos realizados.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		22			22
Prácticas	– En aula	22		20	42
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática				
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		4		10	14
Exposiciones y debates		5		10	15
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				30	30
Otras actividades (Estudio)				20	20
Exámenes		3			3
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

Azorin, F. y Sanchez-Crespo J.L. (1986): "Métodos y Aplicaciones del Muestreo". Alianza Editorial. Madrid.
Scheaffer R.L., Mendenhall W. y Ott L. (1987): "Elementos de Muestreo" Grupo Editorial Iberoamericana. México.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Cochran W.G. (1963): "Sampling Techniques" John Wiley.
Pérez, C. (2009): "Técnicas de muestreo estadístico", Ed. Garceta. Madrid.
<http://www.ine.es>

10. Evaluación**Consideraciones Generales**

La realización de trabajos individuales o en grupo, las exposiciones de estos, la participación en la resolución de ejercicios, la participación en Studium y algunos controles cortos, evalúan parcialmente la asignatura a la vez que suponen un proceso continuo de evaluación. A estas herramientas de evaluación desarrolladas a lo largo del semestre se añadirá un examen escrito al final del semestre.

Criterios de evaluación

Para obtener la calificación final, se ponderarán las calificaciones de cada una de las actividades evaluadoras del siguiente modo:

Trabajos: 20 %

Exposiciones y Participación: 10 %

Controles: 20 %

Examen Final: 50 % (Con un valor mínimo de 2,5 puntos sobre 10 para proceder a la ponderación con el resto)

Instrumentos de evaluación

Pruebas de control y examen escritos.

Trabajos de muestreo.

Exposiciones en clase.

Recomendaciones para la evaluación

Realizar de forma habitual las tareas proporcionadas a lo largo del semestre, con la finalidad de conseguir una segura comprensión de los conceptos expuestos en la asignatura.

No dejar la asignatura para unos días antes de las pruebas o exámenes de la misma.

Utilizar la bibliografía para profundizar en la comprensión y adquirir otros puntos de vista sobre la materia.

Utilizar las tutorías para resolver todas aquellas lagunas que se puedan generar a lo largo del semestre.

Recomendaciones para la recuperación

Si la materia no es superada por el alumno en la convocatoria oficial, se podrá presentar a la convocatoria extraordinaria fijada para ello. El alumno deberá analizar los aspectos en los que falla y procurar corregirlos, dedicándoles el tiempo necesario y consultar al profesor las cuestiones que más le cueste entender.

ESTADÍSTICA BAYESIANA

1. Datos de la Asignatura

Código	100729	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Stvdivm (Universidad de Salamanca)			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ramón Ángel Ardanuy Albajar	Grupo/s	Todos
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1513		
Horario de tutorías	Lunes, martes y jueves de 18 a 20 h.		
URL Web			
E-mail	raa@usal.es	Teléfono	923294458

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Estadística Avanzada
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Desarrollar un curso de Estadística Bayesiana que aplicará las técnicas recogidas en el Cálculo de Probabilidades y la Estadística Matemática.
Perfil profesional.
Profesiones relacionadas con las ciencias de la salud, economía e industria

3. Recomendaciones previas

Tener aprobadas las asignaturas de Análisis Matemático, Cálculo de Probabilidades y Estadística Matemática.

4. Objetivos de la asignatura**GENERALES**

Conocer la naturaleza, métodos y fines de la Inferencia Bayesiana.
 Reconocer la necesidad de los Métodos Bayesianos para tratar científicamente aquellas situaciones de toma de decisiones con información a priori.
 Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico, riguroso y crítico.
 Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
 Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina estadística como en cualquiera de las ciencias que requieran de Métodos Bayesianos.

ESPECÍFICOS

Reconocer la problemática de modelizar y utilizar la información a priori.
 Conocer las fases del proceso Bayesiano en la toma de decisiones.
 Conocer las distintas técnicas para seleccionar una distribución a priori.
 Saber calcular distribuciones a posteriori.
 Saber aplicar las técnicas Bayesianas a problemas de estimación y contraste.
 Conocer y utilizar técnicas Bayesianas para tratar problemas de decisión

5. Contenidos**TEMARIO:**

- 1.- Introducción a los Métodos Bayesianos.
- 2.- Distribuciones conjugadas en el muestreo.
- 3.- Modelos Gausianos.
- 4.- Distribuciones a priori.
- 5.- Métodos Bayesianos con muestras grandes.
- 6.- Estimación Bayesiana.
- 7.- Aplicación a los Contrastes de Hipótesis.

6. Competencias a adquirir**Específicas.**

CE011.- Conocer las nociones básicas en Inferencia Bayesiana (con CB1, CB2, CG1)
 CE021.- Manejar los métodos Bayesianos y conocer su utilidad en problemas de Inferencia Estadística y Toma de Decisiones (con CB2, CB3, CG1, CG2, CG4, CG5, CE2, CE3).

Transversales.**INSTRUMENTALES:**

CT012.- Capacidad de análisis y síntesis.
 CT022.- Capacidad de organización y planificación.

CT032.- Capacidad de gestión de la información.
 CT042.- Resolución de problemas.
 CT052.- Toma de decisiones a partir de los resultados obtenidos.
 INTERPERSONALES:
 CT062.- Trabajo en equipo.
 CT072.- Razonamiento crítico.
 CT082.- Compromiso ético.
 CT092.- Habilidades en las relaciones interpersonales.
 SISTÉMICAS:
 CT102.- Aprendizaje autónomo.
 CT112.- Motivación por la calidad del aprendizaje

7. Metodologías docentes

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo el texto recomendado, que servirá para fijar los conocimientos ligados a las competencias previstas y dar paso a clases prácticas de resolución de problemas, en los que se aplicarán las definiciones, propiedades y teoremas expuestos en las clases teóricas, utilizando, cuando sea conveniente, medios informáticos, de modo que en las clases prácticas los estudiantes se inicien en las competencias previstas.

A partir de las clases teóricas y prácticas se propondrá a los alumnos la realización de trabajos personales sobre teoría y problemas, para cuya realización tendrán el apoyo del profesor en seminarios tutelados. En esos seminarios los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias de la materia. Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría, resolución de problemas propuestos y preparación de los trabajos propuestos, para alcanzar las competencias previstas. De ello tendrán que responder, exponiendo sus trabajos ante el profesor y el resto de compañeros y comentándolos luego en una tutoría personal entre estudiante y profesor, así como realizando exámenes de teoría y resolución de problemas.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		28			28
Prácticas	– En aula	14			14
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática				
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		15			15
Exposiciones y debates		1			1
Tutorías		1	3		4

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos		3	15	18
Otras actividades (Estudio)			50	50
Exámenes	5		15	15
TOTAL	64	6	80	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno
DE GROOT M.H. (2004): " <i>Optimal Statistical Decisions</i> ", John Wiley & Sons.
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
LEE P.M. " <i>Bayesian Statistics: An Introduction</i> ", Ed. Arnold, Londres.
BERRY D. " <i>Statistics: A Bayesian Perspective</i> ", Duxbury Press, New York.
ANTELMAN G. " <i>Elementary Bayesian Statistics</i> ", Edward Elgar, Cheltenham.
ZELLNERA. (2005): " <i>An Introduction to Bayesian Inference in Econometrics</i> . Ed. Wiley, New York.

10. Evaluación

Consideraciones Generales
Será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de cuestiones y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso, las exposiciones en clase, y de la nota obtenida en un test y en un examen escrito de teoría y problemas, en el que habrá que obtener como mínimo una media de 3'5 puntos sobre 10
Criterios de evaluación
Las cuestiones y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso supondrán un 15% de la nota final. Las exposiciones en clase supondrán otro 15% de la nota final. El test valdrá un 10% de la nota final. La evaluación final (Primera Convocatoria) será por medio de prueba escrita que constará de una parte teórica que supondrá un 30% de la nota final, y de una parte práctica (resolución de problemas) a la que corresponderá el 30% restante. En esta evaluación final habrá que sacar, como mínimo, una nota media de 3,5 puntos sobre 10 en el promedio de la Teoría y Problemas. Los alumnos que no superen la asignatura en la Primera Convocatoria tendrán una recuperación (Segunda Convocatoria) que también será por medio de una prueba escrita que constará de una parte teórica que supondrá un 30% de la nota final, y de una parte práctica (resolución de problemas) a la que corresponderá otro 30%; en el 40% restante se contabiliza, con los mismos porcentajes, la puntuación que se hubiera obtenido en su día en la evaluación continua del curso (cuestiones y ejercicios, exposiciones y test). Además, para esta Segunda Convocatoria se aplicarán, las notas del examen de Teoría y Problemas que el alumno hubiera sacado en la Primera Convocatoria si le son más favorables que las que obtenga en la Segunda. Para poder superar la Asignatura en esta Segunda Convocatoria habrá que conseguir, como mínimo, una nota media de 3'5 puntos sobre 10 en el promedio de la Teoría y Problemas.

Instrumentos de evaluación
Pruebas escritas y exposiciones orales en clase.
Recomendaciones para la evaluación
Estudiar la asignatura de forma regular desde el principio. Preparar la teoría simultáneamente con la realización de problemas. Consultar a los profesores las dudas que se tengan.
Recomendaciones para la recuperación
Preparar la teoría simultáneamente con la realización de problemas. Consultar a los profesores las dudas que se tengan

OPTIMIZACIÓN NUMÉRICA

1. Datos de la Asignatura

Código	100730	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Antonio Fernández Martínez	Grupo/s	1
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	E.P.S. de Zamora		
Despacho	Casas del Parque 2 Despacho nº 3		
Horario de tutorías	Seis horas a convenir con los alumnos.		
URL Web			
E-mail	anton@usal.es	Teléfono	923 294500, Ext. 1576

Profesora Coordinadora	M ^a Teresa de Bustos Muñoz	Grupo/s	1
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Casas del parque 2. Despacho n ^o 7		
Horario de tutorías	Seis horas a convenir con los alumnos.		
URL Web			
E-mail	tbustos@usal.es	Teléfono	923 294500, Ext. 1527

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Optativa.

En la memoria de grado la materia Matemáticas está formada por la asignatura que se detalla en esta guía junto con otras cuatro asignaturas: Álgebra Lineal, Análisis Matemático I, Análisis Matemático II y Cálculo Numérico.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Esta asignatura se imparte en el segundo semestre del tercer curso del Grado en Estadística. Dentro del módulo la preceden cuatro asignaturas de carácter básico: Álgebra Lineal, Análisis Matemático I, Análisis Matemático II y Cálculo Numérico. Esta asignatura cumple un doble servicio. Por un lado proporciona al alumnado los recursos necesarios para el seguimiento de otras materias más específicas de la carrera y por otro fomenta la capacidad de abstracción, rigor, análisis y estudio de otras asignaturas. En definitiva, con esta asignatura pretendemos consolidar, homogeneizar y ampliar la formación matemática del alumnado.

Perfil profesional

El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación matemática básica de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental: personal docente, funcionarios públicos, personal biosanitario, etc.

3. Recomendaciones previas

--

4. Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos matemáticos referentes a la Optimización Numérica.

Los objetivos generales son los siguientes:

- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado
- Utilizar técnicas matemáticas aproximadas
- Interpretar las soluciones en términos matemáticos en el contexto del problema real planteado

Los objetivos relacionados con las competencias académicas y disciplinares son los siguientes:

- Conocer y comprender los conceptos de problema de optimización, su clasificación y los principios generales de resolución.
- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales de la resolución de los problemas de optimización sin ligaduras.
- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales de la resolución de problemas con ligaduras, tanto las dadas por ecuaciones como por inecuaciones.

Con respecto a los objetivos relacionados con las competencias generales y personales, se proponen los siguientes:

- Ser capaz de comunicar conocimientos científicos de carácter especializado.
- Ser capaz de realizar búsquedas de información en bibliotecas, bases de datos, internet, etc.
- Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.
- Trabajar con constancia
- Trabajar en equipo.

5. Contenidos

Tema 1: INTRODUCCIÓN A LA OPTIMIZACIÓN NUMÉRICA

- 1.1. Introducción
- 1.2. 1.2 Formulación del problema general de optimización.
- 1.3. Clasificación de los problemas de optimización.
- 1.4. Motivación y ejemplos.
- 1.5. Principios generales de resolución.

Tema 2: PROBLEMAS LIBRES

- 2.1. Introducción.
- 1.2. Métodos básicos: Gauss-Seidel, método del gradiente, método del descenso más rápido
- 1.3. Método de la búsqueda en una recta: Paso óptimo. Método de Wolfe.
- 1.4. Métodos Newtonianos: Métodos Cuasi-Newton. Método BFGS.
- 1.5. Método del gradiente conjugado.

Tema 3: PROBLEMAS LIGADOS

- 3.1. Métodos locales para problemas con ligaduras dados por ecuaciones. Método de Newton. Algoritmo del hessiano reducido. Comparación de los algoritmos.
- 3.2. Métodos locales para problemas con ligaduras dadas por ecuaciones e inecuaciones. Algoritmo SQP.
- 3.3. Optimización de problemas con ligaduras lineales. Existencia de soluciones. Dualidad. Algoritmo Simplex.

6. Competencias a adquirir

Específicas

CB1.- Demostrar poseer y comprender conocimientos en Técnicas Estadísticas partiendo de la base de la educación secundaria general, 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 la Estadística.

CB2.- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo 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 del área de Estadística.

CB3.- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG1.- Comprender y utilizar el lenguaje estadístico. Adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación de la Estadística.

CG2.- Desarrollar la capacidad para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, para el razonamiento crítico y para la transmisión de los conocimientos estadísticos adquiridos en lengua nativa y extranjera.

CG3.- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el uso de la Estadística juega un papel relevante en la toma de decisiones.

CG4.- Conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Estadística. Gestionar la información disponible de manera óptima.

CG5.- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o creación de técnicas estadísticas en términos de otras ya conocidas.

Transversales.

7. Metodologías docentes

La metodología a emplear estará basada en la clase magistral para los contenidos más teóricos y en la investigación dirigida por el profesor para los contenidos de carácter más práctico.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	10		20	30
Prácticas	- En aula	8	16	24
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	8	16	24
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	8		16	24
Tutorías		10		10
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	8	10	16	34
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
TOTAL	46	20	84	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

Numerical Optimization: Theoretical and Practical Aspects. J. Frédéric Bonnans, J. Charles Gilbert, Claude Lemaéchal, Claudia A. Sagastizábal. Ed. Springer.

Numerical Optimization. J. Nocedal, S. J. Wright. Ed. Springer.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Introduction to optimization. P. Pedregal, Ed. Springer.

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura y la adquisición de las competencias descritas.

Consecuentemente la evaluación no se puede reducir al desarrollo de tareas de reproducción de conocimientos en momentos muy concretos al final del aprendizaje (debido fundamentalmente a la masificación de las aulas y a la dificultad de evaluar más allá de los conocimientos disciplinares).

Un modelo de enseñanza centrado en competencias requiere, por tanto, que el profesor incorpore a su práctica otras modalidades de evaluación continua: elaboración y defensa de trabajos de investigación, elaboración de temas de la asignatura, tutorías individualizadas, etc.

Criterios de evaluación

Los criterios generales de evaluación son los siguientes:

- Valorar la utilización de las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.
- Valorar la claridad y el rigor de las argumentaciones realizadas.
- No serán determinantes en la calificación los errores de cálculo salvo que sean repetidos e involucren conceptos básicos y/o impidan la correcta interpretación del ejercicio. También se valorará la participación activa en clase.

Otros criterios más específicos de evaluación son los siguientes:

- Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura.
- Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados prácticos.
- Analizar críticamente y con rigor los resultados.
- Participar activamente en la resolución de problemas en clase.

Instrumentos de evaluación

La evaluación constará fundamentalmente de exposiciones orales de los temas propuestos y de la evaluación continua a lo largo del cuatrimestre..

Recomendaciones para la evaluación

- El alumno debería realizar durante las horas de trabajo autónomo las actividades sugeridas por el profesor durante las horas presenciales.
- El alumno debe asistir a clase y utilizar las tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

El alumno presentado que no supere la asignatura debe asistir a una tutoría personalizada con el profesor de la asignatura en la que se realizará una programación de las actividades del alumno para adquirir las competencias de la asignatura. La evaluación continua no será recuperable.

MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN MARKETING

1. Datos de la Asignatura

Código	100731	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jaime Egido Miguélez	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de medicina		
Despacho	3.7		
Horario de tutorías	Lunes de 17-19 (previa cita)		
URL Web			
E-mail	jegido@usal.es	Teléfono	923294500 Est:1921

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Estadística aplicada a las Ciencias Sociales
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Desarrollar un curso sobre herramientas estadísticas dentro de las asignaturas del módulo y preparar al estudiante en las materias relacionadas las Ciencias Sociales.
Perfil profesional
Todas aquellas profesiones en la que se tenga que llevar a cabo tratamiento informático y análisis de datos, extracción de conclusiones y propuesta de soluciones de problemas en Ciencias Sociales

3. Recomendaciones previas

--

4. Objetivos de la asignatura

Generales
— Interpretar, valorar, generar y transformar datos estadísticos con el fin de producir información útil para la toma de decisiones en Marketing. — Comprender y utilizar el lenguaje estadístico con el fin de adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas que se plantean en Marketing.
Específicos
— Dominar la terminología básica de la Estadística que se utiliza en marketing. — Adquirir los conocimientos estadísticos necesarios para diseñar adecuadamente una investigación y realizar estudios de Marketing, descriptivos e inferenciales, utilizando las herramientas informáticas más adecuadas. — Capacitar para el análisis de datos procedentes de ámbitos socio económicos mediante técnicas estadísticas. — Conocer y comprender la aplicación del marketing en sectores específicos y sus peculiaridades. Aplicar las diferentes técnicas de segmentación aplicadas al Marketing

5. Contenidos

BLOQUE TEMÁTICO 1: PERSPECTIVA GENERAL DEL MARKETING. EL MERCADO Y SU CLASIFICACIÓN. LA DEMANDA. EL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR Y DE LAS ORGANIZACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de Marketing • Concepto de mercado y tipos de mercados • Definición y dimensiones de la demanda. Factores determinantes de la demanda. Elasticidad de la demanda. • Factores externos y explicativos en el comportamiento del consumidor

BLOQUE TEMÁTICO 2: MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA SEGMENTACIÓN Y POSICIONAMIENTO.

- Concepto de segmentación de mercados
- Criterios para realizar la segmentación
- Principales procedimientos de segmentación

BLOQUE TEMÁTICO 3: MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN COMERCIAL.

- La fuente de datos
- Procedimientos de obtención de información primaria
- La encuesta: el cuestionario
- Tamaño de muestra y métodos de muestreo
- Realización de una investigación.
- Diferentes tipos de diseños de experimentos en investigación comercial
- Dificultades y límites de los diseños

BLOQUE TEMÁTICO 4: MÉTODOS MULTIVARIANTES EN MARKETING.

- Análisis de conglomerados
- Componentes principales
- Análisis de Correspondencias
- Análisis Factorial
- MDS
- Análisis Discriminante

6. Competencias a adquirir**Específicas**

CB2.- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo 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 del área de Estadística.

CB3.- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG1.- Comprender y utilizar el lenguaje estadístico en el contexto del Marketing. Adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación.

CE1.- Adquirir los conocimientos estadísticos necesarios para diseñar adecuadamente una investigación comercial y realizar estudios descriptivos e inferenciales, utilizando las herramientas informáticas más adecuadas.

CE2.- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales utilizando las técnicas estadísticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE3.- Adquirir la capacidad para detectar y modelizar el azar en problemas reales. Distinguir entre método estadístico y razonamiento determinista

Transversales

Conocimientos generales básicos

Capacidad de análisis y síntesis

Comunicación oral y escrita en la lengua propia

Resolución de problemas

Toma de decisiones
Capacidad crítica y autocrítica
Trabajo en equipo

7. Metodologías docentes

LECCIÓN MAGISTRAL: Donde se presenta la teoría (las diferentes técnicas estadísticas). Se emplearán medios audiovisuales como apoyo.
DOCENCIA BASADA EN PROBLEMAS simulados o recogidos de las publicaciones científicas que despierten el interés de los alumnos.
MÉTODOS PRÁCTICOS PARTICIPATIVOS: Se presentará algún trabajo de investigación en el que los alumnos deben participar (en la recogida de datos o en la búsqueda bibliográfica, según proceda, en la grabación en soporte informático y/o en el análisis de los mismos, en la redacción de las conclusiones y en la presentación, en grupo, de los resultados).
Una parte de este tiempo estará dedicada al manejo del software estadístico y al entrenamiento de la interpretación de las salidas del programa.
SEMINARIOS METODOLÓGICOS donde se discutan los casos planteados y donde se les enseñe a realizar un estudio crítico de trabajos publicados en revistas científicas y se pondrá en conocimiento del grupo los problemas o sesgos detectados durante la realización de los trabajos.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		20		32	52
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	10		6	16
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		6		6	12
Exposiciones y debates		10		10	20
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		5		15	20
Otras actividades (detallar)				6	6
Exámenes		5		15	20
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno
Ortega Martínez, E., "La Dirección de Marketing" Ed. Pirámide Uriel Jiménez, E., Aldás Manzano, J. "Análisis multivariante aplicado: aplicaciones al marketing, investigación de mercados, economía, dirección de empresas y turismo" Ed. Paraninfo (2005)
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso
Gondar Nores, J.E., "Técnicas estadísticas con SPSS: M Investigación de Mercados. ED. Data Mining Institute S.L. (2004) Martín Armario, E. "Marketing" Ed. Ariel Economía (1993)

10. Evaluación

Consideraciones Generales
La evaluación será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de trabajos planteados a los alumnos durante el curso, las prácticas y la nota obtenida en el examen escrito. Dichas pruebas permitirán evaluar las competencias descritas anteriormente.
Criterios de evaluación
Las cuestiones, trabajos y ejercicios resueltos por los alumnos durante el curso supondrán un 20% de la nota final. La asistencia y realización de prácticas en el aula de informática supondrán otro 20%. La evaluación final será por medio de una prueba escrita que consistirá en un examen tipo test y resolución de problemas y supondrá un 30% de la nota final, y de una prueba práctica con ordenador a la que corresponderá el 30% restante, siendo necesario un mínimo de 2 sobre 10 en cada parte para promediar.
Instrumentos de evaluación
Pruebas escritas y entrega de trabajos: -Se propondrán problemas y prácticas para resolver que el alumno debe entregar al profesor para su evaluación continua. -La prueba escrita final se realizará en la fecha prevista en la planificación docente.
Recomendaciones para la evaluación
Se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, así como estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de curso y consultar al profesor las dudas que se planteen en cada momento.
Recomendaciones para la recuperación
Se realizará un examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente. Para la recuperación de la evaluación continua se establecerá un proceso personalizado a cada estudiante.

MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN ECONOMETRÍA

1. Datos de la Asignatura

Código	100732	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	Rosa Sepúlveda Correa	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	Bioestadística 1		
Horario de tutorías	Martes y Jueves de 11.00 a 14.00		
URL Web			
E-mail	a108813@usal.es	Teléfono	923294500, Ext. 6989

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Estadística aplicada a las Ciencias Sociales
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Esta asignatura tiene un carácter optativo y está programada para el segundo semestre del 3er curso. Pertenece al Itinerario "Estadística Pública y Social", orientado a quienes opten por un perfil profesional de aplicación de la Estadística en la administración pública, en la investigación social y de mercados, en el sector social de industria, banca, finanzas, seguros, en empresas del sector jurídico, consultoría, recursos humanos, etc.
Perfil profesional.
Esta asignatura pretende familiarizar a los alumnos del Grado en Estadística con las herramientas estadísticas más utilizadas en el ámbito de la econometría, de manera que sean capaces de utilizarlas de forma efectiva en su vida profesional, para el análisis de la información, la toma de decisiones y la elaboración de predicciones

3. Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de estadística inferencial y álgebra matricial.
Se recomienda haber cursado previamente la asignatura "Modelos Lineales".
Nivel Básico de Inglés, necesario para la lectura de artículos o documentos que se utilicen durante el desarrollo de la asignatura.

4. Objetivos de la asignatura

Generales

- Evaluación de modelos econométricos.
- Estudio de series de datos económicos.

Específicos

- Comprender los conceptos generales de los modelos econométricos. Conocer el origen de la econometría y su finalidad.
- Conocer las limitaciones de los modelos clásicos cuando no se cumplen las hipótesis básicas y conocer soluciones para resolverlas.
- Aplicar los modelos más utilizados en econometría, así como la forma de incluir variables cualitativas en un modelo econométrico clásico.
- Conocer la aplicación de los métodos estadísticos para series temporales a datos económicos

5. Contenidos

1. Modelos econométricos, construcción de modelos y bases de datos económicos.
 - Metodología y utilización de los modelos econométricos.
 - Tipos de modelos econométricos.
2. El Modelo Lineal General:
 - El modelo lineal simple. Inferencia en el modelo lineal simple. Propiedades asintóticas. Aplicaciones.
 - El modelo lineal general. Inferencia en el modelo lineal general. Análisis de la violación de las hipótesis básicas. Aplicaciones.
3. Modelos para variables cualitativas.
 - Regresión con variables explicativas cualitativas.
 - Modelos de elección binaria.
 - El modelo lineal de probabilidad.
 - El modelo logit.
 - El modelo probit.
4. Modelos multiecuacionales.
 - Especificación de los modelos multiecuacionales.
 - Estimación en modelos multiecuacionales.
 - Análisis estructural en base a modelos multiecuacionales.
5. Modelos de series temporales y su aplicación en datos económicos.
 - Estacionalidad.
 - Modelos autoregresivos.
 - Modelos de medias móviles.
 - Modelos ARMA.
 - Modelos ARIMA.

6. Competencias a adquirir**Específicas**

CE1.- Adquirir los conocimientos estadísticos necesarios para diseñar adecuadamente una investigación y realizar estudios descriptivos e inferenciales, utilizando las herramientas informáticas más adecuadas.

CE2.- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales utilizando las técnicas estadísticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE3.- Adquirir la capacidad para detectar y modelizar el azar en problemas reales. Distinguir entre método estadístico y razonamiento determinista.

CE4.- Capacitar para el análisis de datos procedentes de diferentes ámbitos: técnico, biosanitario, socio-jurídico o económico mediante técnicas estadísticas.

Transversales**INSTRUMENTALES**

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones

PERSONALES

- Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar
- Razonamiento crítico

SISTÉMICAS

- Aprendizaje autónomo
- Adaptación a nuevas situaciones

7. Metodologías docentes

- Clases expositivas de los contenidos teóricos de la asignatura. El material relativo a estas clases, estará disponible para los alumnos en la plataforma Studium.
- Clases prácticas para la resolución de problemas. El material para las prácticas estará disponible para los alumnos en la plataforma Studium.
- Sesiones de seminarios para la discusión de problemas y la resolución de los mismos. En esos seminarios los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y desempeñar por sí mismos las competencias de la materia.

A partir de las clases teóricas y prácticas se propondrá a los estudiantes la realización de trabajos personales sobre problemas y prácticas de ordenador, para cuya realización tendrán el apoyo del profesor en seminarios tutelados. Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría, resolución de problemas, prácticas y preparación de trabajos propuestos, para alcanzar los objetivos previstos.

8.8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		24		38	62
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	16		8	24
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		6		6	12
Exposiciones y debates		4		8	12
Tutorías		6			6
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4		15	19
TOTAL		60		90	150

9. Recursos**Libros de consulta para el alumno**

Novales Cinca, A. (1997) "Econometría" McGraw-Hill.
 Gujarati, D.N. (1990) "Econometría" McGraw-Hill.
 Novales Cinca, A. (1997) "Estadística y Econometría" McGraw-Hill.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Wooldridge, Jeffrey M. "Introducción a la econometría: un enfoque moderno" Thomson, D.L. (2007)
 Johnston, John "Métodos de econometría" Vicens Vives (2001)

10. Evaluación**Consideraciones Generales**

La evaluación será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de trabajos y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso, y la calificación obtenida en el examen final.

Criterios de evaluación
<p>Para aprobar la asignatura es necesario tener un promedio ponderado igual o superior a 5 puntos, las ponderaciones consideradas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Examen Final, 60% de la calificación de la asignatura.• Los ejercicios resueltos por los alumnos durante el curso supondrán un 20% de la nota final.• Los trabajos supondrán un 20% de la nota final.
Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none">— La evaluación final será por medio de una prueba escrita con contenido teórico que supondrá un 30% de la nota final, y de una prueba práctica a la que corresponderá el 30% restante, siendo necesario un mínimo de 3 sobre 10 en cada parte para promediar.— Se propondrán ejercicios que el alumno debe entregar al profesor para su evaluación continua.— Se propondrán trabajos que el alumno debe entregar y presentar en clases, para su evaluación continua.
Recomendaciones para la evaluación
<ul style="list-style-type: none">• Asistir tanto a las clases teóricas como a los seminarios y a las clases prácticas.• Resolver de forma sistemática los ejercicios que se van proporcionando en los distintos temas.• Utilizar el material de apoyo disponible en la plataforma Studium.• Utilizar la bibliografía recomendada para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.• Acudir a las tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
Recomendaciones para la recuperación
<p>En el caso de no cumplir los requisitos para aprobar la asignatura, el alumno debe presentarse a un examen de recuperación, este examen reemplazará la calificación obtenida en el examen final (60%) y tiene las mismas características. La evaluación obtenida en los ejercicios y en los trabajos no es objeto de recuperación.</p>

TECNICAS ESTADÍSTICAS EN BIOINFORMÁTICA

1. Datos de la Asignatura

Código	100735	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativo	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Manuel Sánchez Santos	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1509		
Horario de tutorías	Martes de 10:00 a 11:00, 12:00 a 13:00 y 18:00 a 19:00 Miércoles de 16:00 a 17:00; y jueves de 12:00 a 13:00 y 18:00 a 19:00		
URL Web			
E-mail	jose@usal.es	Teléfono	923 294500, Ext. 6994

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia	Estadística Aplicada a las CC Biosanitarias
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios	Desarrollar un curso sobre herramientas estadísticas específicas de la Bioinformática que pueda servir de soporte para las asignaturas del módulo y preparar al estudiante que quiera enfocar su perfil académico hacia las Ciencias Biosanitarias.
Perfil profesional	Todas aquellas profesiones en la que se tenga que manejar un volumen grande de datos biológicos y biomoleculares, para analizarlos, tomar decisiones y desarrollar nuevas herramientas estadísticas, como en las profesiones relacionadas con Medicina, Biología, Bioquímica, etc

3. Recomendaciones previas

Las generales para acceder al Grado en Estadística

4. Objetivos de la asignatura**Generales**

- Interpretar, valorar, generar y transformar datos estadísticos con el fin de producir información útil para la toma de decisiones, y analizar, modelar, manipular y diseñar elementos y sistemas informáticos.
- Obtener modelos, inferencias y predicciones acerca de una o varias poblaciones de interés a partir de la información que proporcionan una o varias muestras de las mismas.

Específicos

- Dominar la terminología básica de la Bioinformática.
- Calcular e interpretar las medidas estadísticas asociadas a un conjunto de datos biológicos y biomoleculares.
- Conocer los tipos de variables utilizadas en Bioinformática y aprender a recoger la información de acuerdo con la naturaleza de las variables.
- Aprender a diferenciar los tipos de datos biológicos y biomoleculares susceptibles de análisis estadístico computacional.
- Conocer las principales bases de datos biológicas públicas y manejar las principales herramientas estadísticas para analizar dichos datos.
- Adquirir un conocimiento y un uso básicos de R como lenguaje de programación y cálculo estadístico.
- Utilizar los diferentes tipos de diseños y herramientas bioinformáticas conociendo sus ventajas e inconvenientes en la investigación biomédica

5. Contenidos

Tipos de datos biológicos y biomoleculares susceptibles de análisis estadístico computacional. Bases de datos biológicas públicas. Microarrays de ADN.

Test de hipótesis estadísticos: fundamentos y métodos, tipos de errores, corrección para test múltiples.

Métodos no-paramétricos frente a métodos paramétricos. Métodos bayesianos frente a métodos clásicos.

Teoría estadística de la información: entropía, información mutua, transformación, ganancia.

Métodos de randomización y validación cruzada: "bootstrapping", "jackknife", permutaciones, Monte Carlo.

6. Competencias a adquirir**Específicas**

CE1.- Adquirir los conocimientos estadísticos necesarios para diseñar adecuadamente una investigación y realizar estudios descriptivos e inferenciales, utilizando las herramientas informáticas más adecuadas.

CE2.- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales utilizando las técnicas estadísticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE3.- Adquirir la capacidad para detectar y modelizar el azar en problemas reales. Distinguir entre método estadístico y razonamiento determinista.

CE4.- Capacitar para el análisis de datos procedentes de diferentes ámbitos: técnico, biosanitario, socio-jurídico o económico mediante técnicas estadísticas.

Transversales
CT1. Conocimientos generales básicos
CT3. Capacidad de análisis y síntesis
CT5. Comunicación oral y escrita en la lengua propia
CT9. Resolución de problemas
CT10. Toma de decisiones
CT11. Capacidad crítica y autocrítica
CT12. Trabajo en equipo

7. Metodologías docentes

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo el material que se les proporcionará y los libros de texto recomendados, que servirán para fijar los contenidos y dar paso a clases prácticas de resolución de problemas y clases prácticas de ordenador usando los programas informáticos adecuados en cada caso. Se utilizará la plataforma virtual STUDIUM para apoyar los contenidos teóricos desarrollados y comprobar los conocimientos adquiridos.

A partir de las clases teóricas y prácticas se propondrá a los estudiantes la realización de trabajos personales sobre problemas y prácticas de ordenador, para cuya realización tendrán el apoyo del profesor en seminarios tutelados. En esos seminarios los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias de la materia.

Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría, resolución de problemas, prácticas y preparación de trabajos propuestos, para alcanzar los objetivos previstos.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		17			17
Prácticas	– En aula	13			13
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	15			15
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		5		15	20
Exposiciones y debates					
Tutorías		6			6
Actividades de seguimiento online					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Preparación de trabajos			15	15
Otras actividades (Estudio)			40	40
Exámenes	4		20	24
TOTAL	60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

T.K. Attwood y D.J. Parry-Smith (2002). *Introducción a la Bioinformática*. Prentice Hall.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

F. Azuaje, J. Dopazo (2006). *Data Analysis and Visualization in Genomics and Proteomics*. John Wiley and Sons.

P. Baldi, S. Brunak (2001). *Bioinformatics. The Machine Learning Approach*. MIT.

H.C. Causton, J. Quackenbush, A. Brazma (2004). *A Beginner's Guide: Microarrays Gene Expression Data Analysis*. Blackwell Publishing.

Michael J. Crawley: *Statistics: An Introduction Using R*.

Sarah Boslaugh, Paul Andrew Watters: *Statistics in a Nutshell: A Desktop Quick Reference (In a Nutshell (O'Reilly))*.

Conrad Bessant, Ian Shadforth, Darren Oakley: *Building Bioinformatics Solutions: with Perl, R and MySQL*.

Robert Gentleman, Vincent Carey, Wolfgang Huber, Rafael Irizarry, Sandrine Dudoit (Editors): *Bioinformatics and Computational Biology Solutions Using R and Bioconductor*.

10. Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de trabajos y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso, las prácticas y la nota obtenida en el examen escrito de problemas y prácticas. Dichas pruebas permitirán evaluar las competencias descritas anteriormente.

Criterios de evaluación

Las cuestiones, trabajos y ejercicios resueltos por los alumnos durante el curso supondrán un 20% de la nota final. La asistencia y realización de prácticas en el aula de informática supondrán otro 20%. La evaluación final será por medio de una prueba escrita que consistirá en la resolución de problemas y supondrá un 30% de la nota final, y de una prueba práctica con ordenador a la que corresponderá el 30% restante, siendo necesario un mínimo de 2 sobre 10 en cada parte para promediar.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas y entrega de trabajos:

- Se propondrán problemas y prácticas para resolver por el alumno.
- La prueba escrita final se realizará en la fecha prevista en la planificación docente.

Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, así como estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de curso y consultar al profesor las dudas que se planteen en cada momento.

Recomendaciones para la recuperación

Se realizará un examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente

ESTADÍSTICA MÉDICA

1. Datos de la Asignatura

Código	100736	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	Mª Purificación Galindo Villardón	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de medicina		
Despacho	D 3.6 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	Lunes de 9:00 A 12:00 (previa cita)		
URL Web	biplot.usal.es		
E-mail	pgalindo@usal.es	Teléfono	923 294500 Ext 1852

Profesora	Purificación Vicente Galindo	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e investigación operativa		
Centro	Facultad de medicina		
Despacho	D 3.6 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	(previa cita)		
URL Web	biplot.usal.es		
E-mail	purivic@yahoo.com	Teléfono	923 294500 Ext. 6980

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Estadística Avanzada
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Su carácter es optativo y su docencia está programada en el segundo semestre de 3º curso. Los alumnos ya han estudiado, en los cursos anteriores, los métodos estadísticos descriptivos e inferenciales básicos, pero no han visto su papel en la investigación médica. Además necesitan conocer aquellas herramientas estadísticas específicas de este campo.
Perfil profesional
Profesiones relacionadas con las ciencias de la salud

3. Recomendaciones previas

Tener aprobadas las asignaturas de Estadística Descriptiva y Estadística Matemática.

4. Objetivos de la asignatura

Objetivos Generales
Conseguir que los estudiantes puedan identificar, modelizar, analizar y sintetizar los problemas del campo médico. Que sepan interpretar las soluciones proporcionadas por los modelos y que puedan comunicarlos de forma inteligible para los profesionales del campo sanitario. El análisis estadístico de los datos será una base imprescindible para la toma de decisiones clínicas. Así mismo deben conocer y manejar los módulos de estadística médica de programas estándar
Objetivos Específicos
Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales utilizando las técnicas estadísticas más adecuadas a los fines que se persigan.
Identificar, diferenciar y modelizar los problemas reales mediante toma de decisión bajo incertidumbre.
Resolver los problemas de Estadística Médica con la técnica más adecuada en cada caso, usando el programa informático adecuado.

Aprender estrategias para desarrollar su capacidad de comunicación oral en público haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y para defender sus propuestas en discusiones científicas.

Llevar a cabo una evaluación crítica de la literatura científica relacionada con el tema objeto de estudio en cada caso y adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.

Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados personalmente y con aquellos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.

Potenciar su capacidad para comparar y poner en relación conceptos y metodologías diferentes con un objetivo común

5. Contenidos

Contenidos Teóricos

BLOQUE TEMÁTICO 1: PLANTEAMIENTO DE UNA INVESTIGACIÓN

Protocolo de una investigación médica
Objetivos e Hipótesis de trabajo
Aspectos estructurales del estudio
Randomización y cegado
Efecto placebo
Diseño
Estudios Observacionales: Cohortes, Casos y Controles
Estudios Experimentales: Ensayos clínicos
Aspectos éticos de un ensayo clínico: Consentimiento informado
Fases de un ensayo clínico
Diseños explicativos y diseños pragmáticos
Análisis por intención de tratar

BLOQUE TEMÁTICO 2: RECOGIDA DE DATOS

Bases bibliográficas: Medline, PubMed.
Bases de Datos
Estadísticas Oficiales
Datos por encuesta/cuestionario
Historia Clínica como método de recogida de datos
Datos para un Meta-análisis
Población diana y población accesible
Criterios de inclusión y de exclusión

Métodos de muestreo en la práctica clínica: Muestreo de casos consecutivos, muestreo intencional, muestreo a criterio, inclusión de voluntarios

BLOQUE TEMÁTICO 3: MEDIDAS DE FRECUENCIA y MEDIDAS DE RIESGO

Razones, proporciones y tasas.
Prevalencia e incidencia
Riesgo Relativo y Odd Ratio.
Riesgo atribuible
Fracción etiológica
Variables de confusión: Coeficiente de Mantel y Haenszel OR ajustado

BLOQUE TEMÁTICO 4: MEDIDAS DE ASOCIACIÓN

Coefficientes de asociación para variables nominales: Coeficiente de Contingencia, Coeficiente V de Cramer, Coeficiente Phi, Coeficiente Lambda de Goodman y Kruskal, Coeficiente de incertidumbre.

Coefficientes de asociación para variables ordinales: test Gamma, Coeficiente D de Somers, Coeficientes Tau-By Tau-C

Coefficientes de asociación nominal por intervalo: Coeficiente Eta

Medidas de Concordancia: Índice Kappa de Cohen

BLOQUE TEMÁTICO 5: MODELOS DE REGRESIÓN

Relación entre variables cuantitativas: Coeficiente de Correlación de Pearson

Modelos de regresión. Diagnóstico y Tratamiento de los problemas en modelos lineales..

Regresión logística: su importancia en los estudios médicos. Interpretación de los coeficientes de regresión en términos de Odd Ratio

BLOQUE TEMÁTICO 6: ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA

Datos censurados. Censura no informativa.

Método de Kaplan Meier para estimar la probabilidad de supervivencia individual acumulada.

Test log Rank para comparación de curvas de supervivencia.

BLOQUE TEMÁTICO 7: PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Pruebas diagnósticas: Conceptos generales

Indicadores estadísticos básicos para evaluar el desempeño de un procedimiento diagnóstico. Sensibilidad y Especificidad. Curvas ROC

Teorema de la probabilidad total y árboles de decisión.

Teorema de Bayes: Valor predictivo positivo y negativo

BLOQUE TEMÁTICO 8: REVISIONES SISTEMÁTICAS versus META-ANÁLISIS

Medicina basada en la Evidencia. Niveles de evidencia. Escala de Sacket.

Metaanálisis. Fases de un metanálisis: Planteamiento del problema, Búsqueda de la literatura, Codificación de los estudios, Medida de los resultados, Análisis e Interpretación de los resultados.

6. Competencias a adquirir**Específicas**

- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en lo que el uso de la Estadística resulta imprescindible a la hora de tomar decisiones.
- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o modificación de las técnicas usadas.
- Capacidad de abstracción.
- Conocimiento, identificación y selección de fuentes de información-
- Extracción de conclusiones y redacción de informes

Transversales**INSTRUMENTALES:**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación
- Capacidad de gestión de la información.

Resolución de problemas.
Interpretación de resultados a partir de los Análisis Estadísticos.
Toma de decisiones.
INTERPERSONALES:
Trabajo en equipo.
Razonamiento crítico.
Compromiso ético
Habilidades en las relaciones interpersonales.
SISTÉMICAS:
Aprendizaje autónomo
Motivación por la calidad
Creatividad
Espíritu emprendedor
Capacidad innovadora
Gestión de proyectos

7. Metodologías docentes

- LECCIÓN MAGISTRAL: Donde se presenta la teoría (las diferentes técnicas estadísticas). Se emplearán medios audiovisuales como apoyo.
 - DOCENCIA BASADA EN PROBLEMAS simulados o recogidos de las publicaciones científicas que despierten el interés de los alumnos.
 - MÉTODOS PRÁCTICOS PARTICIPATIVOS: Se presentará algún trabajo de investigación en el que los alumnos deben participar (en la recogida de datos o en la búsqueda bibliográfica, según proceda, en la grabación en soporte informático y/o en el análisis de los mismos, en la redacción de las conclusiones y en la presentación, en grupo, de los resultados).
- Una parte de este tiempo estará dedicada al manejo del software estadístico y al entrenamiento de la interpretación de las salidas del programa.
- SEMINARIOS METODOLÓGICOS donde se discutan los casos planteados y donde se les enseñe a realizar un estudio crítico de trabajos publicados en revistas científicas y se pondrá en conocimiento del grupo los problemas o sesgos detectados durante la realización de los trabajos.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		20		32	52
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	10		6	16
	– De campo				
	– De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	6		6	12
Exposiciones y debates	10		10	20
Tutorías	4			4
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	5		15	20
Otras actividades (detallar)			6	6
Exámenes	5		15	20
TOTAL	60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

ARGIMON JM, JIMENEZ J. (1991) Métodos de investigación aplicada a la Atención Primaria de Salud. Barcelona: Doyma.
 ARMITAGE, P, ARMITAGE E.N. & BERRY, G. (1997). Estadística para la investigación clínica. Elsevier. España.
 GALINDO, P. (1984). Exposición Intuitiva de Métodos Estadísticos. Fundamentos y Aplicaciones a Biología, Medicina y otras Ciencias. Universidad de Salamanca.
 HULLEY, S B (2008). Diseño de investigaciones clínicas. Lippincott Williams & Wilkins
 MARTÍN ANDRÉS, A.; LUNA DEL CASTILLO, J de D. (1994). "Bioestadística para las Ciencias de la Salud". Ed. Norma, (4ª edición)
 MARTÍN ANDRÉS, A. y LUNA DEL CASTILLO, J. de D. (1995). 50 ± 10 Horas de Bioestadística. Ediciones Norma. Madrid.
 PRIETO, L.; HERRANZ, I. (2005). Qué significa estadísticamente significativo?: la falacia del 5% en la investigación. Díaz de Santos.
 - Material preparado por el profesor: problemas, casos prácticos, transparencias.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Plataforma Moodle (Stadium.usal.es)
 Página web del departamento: <http://biplot.usal.es>.
 Otras páginas web que faciliten información y material a los alumnos en relación con la Estadística como herramienta para análisis de Datos.
 PUBMED y SCIENCE DIRECT.

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Para evaluar:

Tareas desarrolladas a lo largo del curso.

Un examen final el cual constará de dos partes:

Un examen escrito donde se plantearán preguntas teóricas que tienen como objetivo evaluar la comprensión del alumno en cuanto a los conocimientos que se han conseguido a lo largo del curso. Estas preguntas pueden ser tipo test, preguntas concretas o preguntas que relacionen varios conceptos de diferentes unidades temáticas.

Un examen con ordenador donde el alumno deberá resolver un caso práctico

Criterios de evaluación
Un 20% de la calificación a partir de las tareas a lo largo del curso donde se evaluarán las competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas, así como las habilidades y actitudes. Un 35 % del examen de ordenador donde se evaluará el nivel de conocimientos y habilidades Un 45% del examen escrito donde se evaluará el nivel de conocimientos.
Instrumentos de evaluación
Examen escrito y/o On line Manejo de un software de estadística. Ordenador Elaboración de informes Presentación de los trabajos
Recomendaciones para la evaluación
Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia. Plantear las posibles dudas que tenga el alumno en clase, tutorías, seminarios. Realizar las tareas propuestas a lo largo del curso.
Recomendaciones para la recuperación
El alumno podrá recuperar aquellas partes de la evaluación (examen ordenador y examen escrito) que no haya superado en el curso.

MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN BIOMETRÍA

1. Datos de la Asignatura

Código	100737	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Opcativa	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis Vicente Villardón	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D3.4 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	Lunes de 9:00 A 12:00 (previa cita)		
URL Web	biplot.usal.es		
E-mail	villardon@usal.es	Teléfono	923 294500, Ext. 6978

Profesora	Ana Belén Nieto Libroero	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho			
Horario de tutorías	Lunes de 9:00 a 12:00 (previa cita)		
URL Web@usal.es	biplot.usal.es		
E-mail	ananieto@usal.es	Teléfono	923 294500 , Ext 1852

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Estadística Avanzada
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Su carácter es optativo y su docencia está programada en el segundo semestre de 3º curso. Los alumnos ya han estudiado, en los cursos anteriores, los métodos estadísticos descriptivos e inferenciales básicos, pero no han visto su papel en Biometría. Además necesitan conocer aquellas herramientas estadísticas específicas de este campo.
Perfil profesional
Profesiones relacionadas con las Ciencias Biológicas, Agronomía, Ciencia Ambientales, etc

3. Recomendaciones previas

Tener aprobadas las asignaturas de Estadística Descriptiva y Estadística Matemática.

4. Objetivos de la asignatura

Objetivos Generales
Conseguir que los estudiantes puedan identificar, modelizar, analizar y sintetizar los problemas del campo biológico. Que sepan interpretar las soluciones proporcionadas por los modelos y que puedan comunicarlos de forma inteligible para los profesionales del campo. El análisis estadístico de los datos será una base imprescindible para la toma de decisiones. Así mismo deben conocer y manejar los módulos de bioestadística de programas estándar.
Objetivos Específicos
Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales utilizando las técnicas estadísticas más adecuadas a los fines que se persigan.

Identificar, diferenciar y modelizar los problemas reales mediante toma de decisión bajo incertidumbre.
 Resolver los problemas de Biometría con la técnica más adecuada en cada caso, usando el programa informático adecuado.
 Aprender estrategias para desarrollar su capacidad de comunicación oral en público haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y para defender sus propuestas en discusiones científicas.
 Llevar a cabo una evaluación crítica de la literatura científica relacionada con el tema objeto de estudio en cada caso y adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.
 Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados personalmente y con aquellos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.
 Potenciar su capacidad para comparar y poner en relación conceptos y metodologías diferentes con un objetivo común.

5. Contenidos

Contenidos Teóricos

BLOQUE TEMÁTICO 1: PASOS PARA LA INVESTIGACIÓN DE COMUNIDADES Y ESPECIES.

BLOQUE TEMÁTICO 2: TIPOS DE DATOS

2.1 Tipo de datos en estudios de composición de la Comunidad

2.2 Medidas asociadas al hábitat

BLOQUE TEMÁTICO 3: METODOS ESTADÍSTICOS EN ESTUDIOS AUTOECOLÓGICOS

3.1 Estimación de la abundancia. Métodos de muestreo: Cuadrados puntuales, transectos, captura-recaptura

3.2 Distribución de las especies: Patrón aleatorio (Poisson), patrón agregado (Binomial negativa), patrón uniforme (Binomial)

3.3 Métodos estadísticos para la descripción y selección del Hábitat y Relaciones intraespecíficas

3.1 Análisis de la asociación de la presencia/ausencia de la especie con variables categóricas del hábitat.

3.2 Métodos estadísticos para el estudio de la Selección diferencial por sexo y edad dependiendo de variables cuantitativas.

3.3 Análisis de las dependencias entre la abundancia de una especie y variables del hábitat cuantitativas

3.4 Análisis del comportamiento de la abundancia de una especie en función de varios factores limitantes.

BLOQUE TEMÁTICO 4: METODOS ESTADÍSTICOS EN ESTUDIOS DE COMUNIDADES

4.1 Métodos Multivariantes para estudiar la estructura de la Comunidad.

4.2 Métodos estadísticos para estudiar los factores que explican la diferenciación de las especies en la Comunidad.

4.3 Métodos estadísticos para la estimación de los tamaños poblacionales

4.4 Medidas de diversidad de las especies

4.5 Medidas de supervivencia

4.6 Métodos estadísticos para el estudio del medio físico y para el estudio del impacto sobre las comunidades vegetales y animales.

4.7 Estimación de parámetros de interés ecológico: óptimo, máximo y tolerancia

4.8 Métodos estadísticos para el estudio de la evolución, en el tiempo, de una comunidad

BLOQUE TEMÁTICO 5: METODOS ESTADÍSTICOS EN AGRONOMÍA

5.1 Diseño de experimentos agronómicos.

5.2 Métodos estadísticos para el análisis de experimentos agronómicos.

5.3 Estudio de interacción genotipo-ambiente.

5.4 Medidas de distancia genética entre variedades.

5.5 Clasificación de variedades en agronomía.

6. Competencias a adquirir**Específicas**

- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en lo que el uso de la Bioestadística resulta imprescindible, a la hora de tomar decisiones.
- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o modificación de las técnicas usadas.
- Capacidad de abstracción.
- Conocimiento, identificación y selección de fuentes de información
- Extracción de conclusiones y redacción de informes.

Transversales**INSTRUMENTALES:**

Capacidad de análisis y síntesis.

Capacidad de organización y planificación

Capacidad de gestión de la información.

Resolución de problemas.

Interpretación de resultados a partir de los Análisis Estadísticos.

Toma de decisiones.

INTERPERSONALES:

Trabajo en equipo.

Razonamiento crítico.

Compromiso ético

Habilidades en las relaciones interpersonales.

SISTÉMICAS:

Aprendizaje autónomo

Motivación por la calidad

Creatividad

Espíritu emprendedor

Capacidad innovadora

Gestión de proyectos

7. Metodologías docentes

LECCIÓN MAGISTRAL: Donde se presenta la teoría (las diferentes técnicas estadísticas). Se emplearán medios audiovisuales como apoyo.

DOCENCIA BASADA EN PROBLEMAS simulados o recogidos de las publicaciones científicas que despierten el interés de los alumnos.

MÉTODOS PRÁCTICOS PARTICIPATIVOS: Se presentará algún trabajo de investigación en el que los alumnos deben participar (en la recogida de datos o en la búsqueda bibliográfica, según proceda, en la grabación en soporte informático y/o en el análisis de los mismos, en la redacción de las conclusiones y en la presentación, en grupo, de los resultados).

Una parte de este tiempo estará dedicada al manejo del software estadístico y al entrenamiento de la interpretación de las salidas del programa. SEMINARIOS METODOLÓGICOS donde se discutan los casos planteados y donde se les enseñe a realizar un estudio crítico de trabajos publicados en revistas científicas y se pondrá en conocimiento del grupo los problemas o sesgos detectados durante la realización de los trabajos.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		20		32	52
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	10		6	16
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		6		6	12
Exposiciones y debates		10		10	20
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		5		15	20
Otras actividades (detallar)				6	6
Exámenes		5		15	20
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

GALINDO, P. (1984). Exposición Intuitiva de Métodos Estadísticos. Fundamentos y Aplicaciones a Biología, Medicina y otras Ciencias. Universidad de Salamanca.

LUDWIG, J. & REYNOLDS, J.F. (1988). Statistical Ecology. John Wiley and Sons. New York

KENT, M. & COKER, P. (1992). Vegetation Description and Analysis. CRC Press

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Plataforma Moodle (Stodium.usal.es)

Página web del departamento: <http://biplot.usal.es>.

Otras páginas web que faciliten información y material a los alumnos en relación con la Estadística como herramienta para análisis de Datos.

10. Evaluación**Consideraciones Generales**

Para evaluar:

Tareas desarrolladas a lo largo del curso.

Un examen final el cual constará de dos partes:

Un examen escrito donde se plantearán preguntas teóricas que tienen como objetivo evaluar la comprensión del alumno en cuanto a los conocimientos que se han conseguido a lo largo del curso. Estas preguntas pueden ser tipo test, preguntas concretas o preguntas que relacionen varios conceptos de diferentes unidades temáticas.

Un examen con ordenador donde el alumno deberá resolver un caso práctico

Criterios de evaluación

Un 20% de la calificación a partir de las tareas a lo largo del curso donde se evaluarán las competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas, así como las habilidades y actitudes.

Un 35 % del examen de ordenador donde se evaluará el nivel de conocimientos y habilidades

Un 45% del examen escrito donde se evaluará el nivel de conocimientos.

Instrumentos de evaluación

Examen escrito y/o On line

Manejo de un software de estadística. Ordenador

Elaboración de informes

Presentación de los trabajos

Recomendaciones para la evaluación

Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.

Plantear las posibles dudas que tenga el alumno en clase, tutorías, seminarios.

Realizar las tareas propuestas a lo largo del curso.

Recomendaciones para la recuperación

El alumno podrá recuperar aquellas partes de la evaluación (examen ordenador y examen escrito) que no haya superado en el curso.

CUARTO CURSO. CUATRIMESTRE 1

TALLER I: DISEÑO ÓPTIMO DE EXPERIMENTOS

1. Datos de la Asignatura

Código	100738	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Manuel Rodríguez Díaz	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1102		
Horario de tutorías	A convenir con el profesor		
URL Web	http://web.usal.es/juanmrod		
E-mail	juanmrod@usal.es	Teléfono	923 294500, Ext. 6992

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura pertenece al módulo "Talleres", formado por las asignaturas "Taller I: Diseño Óptimo de Experimentos", "Taller II: Redes Neuronales y Algoritmos Genéticos", "Taller III: Detección y Medida del Cambio en Estudios de Auto percepción", "Taller IV: Diseños de Investigación y Análisis de Datos en Psicología", "Taller V: La Tex y Programas de Cálculo Simbólico" y "Taller VI: Diseño de Páginas Web", todas ellas de carácter optativo en el primer semestre del cuarto curso.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Según el Plan de Estudios, el estudiante deberá alcanzar una formación general suficiente en los tres primeros cursos. El cuarto curso está pensado como el inicio de su actividad investigadora/profesional. Por ello, en el primer cuatrimestre ha de cursar 30 ECTS entre Prácticas en Empresa y asignaturas del Bloque formativo "Talleres". Por tanto, las materias de este bloque, que deberán ser eminentemente prácticas, supondrán para el estudiante los primeros contactos con temas vanguardistas de investigación, y de modo natural deberían orientarle en las preferencias del Trabajo de Fin de Grado que ha de realizar en el semestre siguiente.

El Diseño Óptimo de Experimentos es una disciplina relativamente novedosa, que adquiere mayor importancia y adeptos día a día. Consiste en la elección de los mejores puntos en los que tomar observaciones con el fin de realizar una estimación *óptima* (según el criterio de optimización elegido) de los parámetros desconocidos del modelo que describe los datos.

Perfil profesional

Todas las actividades asociadas con planear y realizar estudios de investigación tienen implicaciones estadísticas. El experimento (en particular el diseño del mismo) constituye la base para la estructura de un estudio de investigación, y a su vez esa estructura define la función del estudio. Si la estructura es razonable, el estudio funcionará de manera adecuada y se obtendrá la información para la que fue diseñado. Si la estructura tiene fallos, el estudio no funcionará bien y presentará información incompleta o errónea. Los principios estadísticos son los asociados con la recolección de aquellas observaciones que proporcionen la mayor cantidad de información para el estudio de investigación de una manera eficiente, y por tanto se hacen necesarios en cualquier disciplina.

En general se puede decir que el conocimiento de la asignatura resulta muy importante en todo tipo de saber que necesite realizar experimentos para obtener información acerca de los fenómenos objeto de estudio, lo que ocurre en la inmensa mayoría. Como ejemplos se puede citar cualquier ingeniería o industria, o más concretamente áreas tales como Agricultura, Biología, Farmacología, Medicina, Economía, Psicología, Química, Sociología, etc.

3. Recomendaciones previas

Se recomienda haber cursado previamente las asignaturas "Modelos Lineales" y "Diseño de Experimentos", o al menos tener nociones básicas de los temas tratados en las mismas.

4. Objetivos de la asignatura

Objetivos Generales

- Diseñar adecuadamente el proceso de adquisición y tratamiento de los datos.
- Ser capaz de identificar o crear el modelo adecuado a cada caso.
- Capacidad para manipular computacionalmente los modelos, aprovechando la potencia de los métodos estadísticos, de optimización etc., y realizar el análisis de los modelos y de los resultados obtenidos.
- Extracción de conclusiones: percibir la naturaleza de los problemas e interpretar las soluciones proporcionadas por los modelos correspondientes.
- Capacidad de comunicar los resultados, las conclusiones de los modelos y las soluciones propuestas de una forma inteligible para el resto de la empresa u organismo, para conseguir que sean aceptadas e implantadas por los responsables de la toma de decisiones.
- Llevar a cabo un aprendizaje continuado a lo largo de toda la vida profesional, y estar siempre dispuesto a abordar problemas nuevos con nuevas herramientas.

Objetivos Específicos

- Planificar el diseño de un experimento de forma óptima en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

5. Contenidos

Contenidos Teóricos

- Modelo lineal.
- Matriz de información.

- Inversa generalizada.
- Criterios de optimización.
- Teorema General de Equivalencia.
- Algoritmos para el cálculo de diseños óptimos

Contenidos Prácticos

El ordenador será una tónica general en las clases de la materia. Algunos de los problemas planteados se intentarán resolver analíticamente cuando sea posible. En muchos casos la única solución factible será la numérica, para lo que es imprescindible el uso de los computadores y el entrenamiento en la programación de los procedimientos y algoritmos necesarios para llegar a los resultados deseados. Los principales temas de prácticas serán los siguientes:

- Cálculo de matrices de información e inversas generalizadas
- Cálculo de diseños óptimos exactos respecto de distintos criterios de optimización, y eficiencias respecto del resto de los criterios.
- Algoritmos para el cálculo de diseños óptimos: empleo del Teorema General de Equivalencia como regla de parada

6. Competencias a adquirir

Específicas

Con la materia, los estudiantes adquirirán las competencias CB-3, CB-4, CG-3, CE-4 y CE-5 del Título:

- Capacitar para el análisis de datos procedentes de diferentes ámbitos: técnico, biosanitario, socio-jurídico o económico mediante técnicas estadísticas.
- Conocer el procedimiento de elaboración y redacción de un informe de resultados estadísticos con datos procedentes de investigaciones científicas.

Transversales

- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado..
- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el uso de la Estadística juega un papel relevante en la toma de decisiones.
- Conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Estadística. Gestionar la información disponible de manera óptima.

Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o creación de técnicas estadísticas en términos de otras ya conocidas

7. Metodologías docentes

Se darán los contenidos teóricos imprescindibles para poder comenzar a la obtención de diseños óptimos exactos y aproximados mediante distintas técnicas. Se introducirán mediante clases magistrales, en las que se fomentará la participación del estudiante cuando la naturaleza y dificultad de la materia lo permitan.

Los seminarios de cálculo de óptimos y resolución de cuestiones con y sin ordenador constituirán la dedicación principal de estudiantes y profesor, fomentando la participación mayoritaria de los estudiantes, que ocasionalmente deberán exponer públicamente los trabajos realizados y responder a las posibles dudas planteadas por el profesor y sus propios compañeros.

La plataforma virtual Studium servirá de apoyo y enlace entre el profesor y los estudiantes (recogida de material teórico y práctico, material en transparencias, enunciados de ejercicios y prácticas de ordenador, entrega de trabajos, autoevaluación, etc.).

En cualquier caso, especialmente al comienzo de la asignatura será necesaria la realización por parte del estudiante de una labor personal de estudio y asimilación de los contenidos teóricos, y posteriormente de resolución de cuestiones planteadas y preparación de los trabajos propuestos, a fin de alcanzar las competencias previstas.

El software utilizado será esencialmente el programa Mathematica; para el que la universidad posee licencia de campus. Se fomentará el uso del software libre (por ejemplo R-project) que los propios estudiantes pueden utilizar en su entorno particular sin necesidad de adquisición de licencias.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	5			5
Prácticas	– En aula			
	– En el laboratorio			
	– En aula de informática	5		5
	– De campo			
	– De visualización (visu)			
Seminarios	30		10	30
Exposiciones y debates	15		10	15
Tutorías	5			5
Actividades de seguimiento online				22
Preparación de trabajos			40	30
Otras actividades (Estudio)			30	38
Exámenes				
TOTAL	60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

- ATKINSON A.C., DONEVA N. and TOBIAS R.D. (2007): Optimum Experimental Designs, with SAS. Oxford University Press Inc.. New York.
- GOOS, P. and JONES, B. (2011). Optimal Design of Experiments: A Case Study Approach. John Wiley & Sons, U.K.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- ATKINSON A.C. and DONEVA N. (1992): Optimum Experimental Designs. Clarendon Press. Oxford.
- FEDOROV V.V. and HACKL P. (1997). Model-Oriented Design of Experiments. Springer-Verlag. New York.
- PUKELSHEIM F. (1993). Optimal Design of Experiments. John Wiley & Sons. New York.
- <http://studium.usal.es>

10. Evaluación

Consideraciones Generales
La nota final del estudiante será una media ponderada de las obtenidas durante el curso a través de los trabajos y exposiciones realizadas en el aula y las prácticas con ordenador
Criterios de evaluación
Los trabajos y prácticas propuestos a lo largo del semestre y las exposiciones en clase supondrán un 50% de la nota final. Cada estudiante tendrá que realizar (y defender públicamente) un trabajo final que supondrá el restante 50% de la nota final.
Instrumentos de evaluación
Entrega de trabajos y prácticas y exposiciones orales en clase.
Recomendaciones para la evaluación
Se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, así como trabajar la asignatura de forma regular desde el principio de curso y consultar al profesor las dudas que se planteen en cada momento.
Recomendaciones para la recuperación
Se realizará un examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente. La nota de la evaluación continua no es recuperable, y será la misma con que se promediará en la segunda convocatoria.

TALLER II: REDES NEURONALES Y ALGORITMOS GENÉTICOS**1. Datos de la Asignatura**

Código	100739	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Quintín Martín Martín	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1512		
Horario de tutorías	Lunes y miércoles de 9:00 a 12:00		
URL Web	http://campus.usal.es/~eiog/io/		
E-mail	gmm@usal.es	Teléfono	923 294500, Ext. 6997

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta asignatura pertenece al módulo "Talleres" formado por las siguientes asignaturas: Taller I: Diseño Óptimo de Experimentos Taller III: Detección y medida del cambio en estudios de autopercepción Taller IV: Diseños de investigación y análisis de datos en psicología Taller V: La TeX y Programas de Cálculo Simbólico Taller VI: Diseño de Páginas Web.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Su carácter es optativo y su docencia está programada en el primer semestre del 4º curso. El bloque formativo se complementa con una asignatura de 1º (Investigación Operativa I) y otras dos en el 2º curso (Investigación Operativa II e Investigación Operativa III). Sus contenidos son necesarios

para continuar con la formación en las técnicas de optimización y predicción centrándose esta asignatura fundamentalmente en las técnicas heurísticas Redes Neuronales Artificiales y Algoritmos Genéticos.

Perfil profesional

En todas aquellas profesiones en las que sea necesario optimizar recursos, minimizar costes, planificación y gestión de la producción e inventarios,... como por ejemplo en Ingeniería, Operaciones de transporte, Logística, Sector de las Telecomunicaciones, Sector de la Energía, Baca, Ciencias de la Salud, Planificación y Gestión de la producción, etc.

3. Recomendaciones previas

Las generales para acceder al Grado en Estadística.

4. Objetivos de la asignatura

Objetivos Generales

Conseguir que los estudiantes puedan identificar, modelizar, analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de aplicación de la Investigación Operativa. Que sepan interpretar las soluciones proporcionadas por los modelos y que puedan comunicarlos de forma inteligible para el resto de la empresa u organismo, para conseguir que sean aceptadas e implantadas por los responsables de la toma de decisiones. Así como conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Investigación Operativa.

Objetivos Específicos

- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales utilizando las técnicas de Investigación Operativa más adecuadas a los fines que se persigan.
- Identificar, diferenciar y modelizar los problemas reales mediante: Toma de decisión bajo incertidumbre, teoría de juegos, simulación, aplicación de las redes neuronales artificiales y algoritmos genéticos a la Investigación Operativa.
- Resolver los problemas de Investigación Operativa, según la técnica más adecuada en cada caso, usando cuando sea necesario el programa informático adecuado.
- Conocer la relación entre las redes neuronales artificiales y algoritmos genéticos dentro de la Investigación Operativa.
- Investigar los cambios que experimenta la solución óptima cuando alguna de las componentes del problema es modificada, analizando las consecuencias derivadas de dicha variación. Cambio de las funciones de activación en las neuronas de la capa oculta/capa de salida de una red neuronal artificial

5. Contenidos

Contenidos Teóricos

TEMA 1. Redes Neuronales Artificiales. El Perceptrón multicapa. Algoritmos de aprendizaje. Entrenamiento de la red neuronal. Tasa de aprendizaje y factor momento. Función de activación de las neuronas de la capa oculta y de la capa de salida. Redes neuronales artificiales de *Kohonen* y de *Hopfield*. Aplicación de las redes neuronales al problema del Viajante de Comercio (TSP) y a la predicción. Función de Base Radial (RBF). Aplicaciones. Redes neuronales artificiales vs técnicas paramétrica y no paramétricas. Lenguajes de programación.

TEMA 2. Algoritmos Genéticos. Codificación de las variables para trabajar con algoritmos genéticos. Evaluación y selección de los cromosomas (soluciones). Operadores genéticos. Aplicación de los algoritmos genéticos al problema del Viajante de Comercio (TSP) y al problema de inventarios. Aplicación de los algoritmos genéticos al diseño de Redes Neuronales Artificiales. Lenguajes de programación.

Contenidos Prácticos

PRÁCTICA 1: Manejo del Perceptrón.

PRÁCTICA 2: Manejo de la Función de Base Radial (RBF).

PRÁCTICA 3: Redes neuronales artificiales vs técnicas paramétrica y no paramétricas.

PRÁCTICA 4: Aplicación de los algoritmos genéticos/redes neuronales al problema del Viajante de Comercio (TSP).

6. Competencias a adquirir

Específicas

- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en lo que el uso de la Investigación Operativa y las técnicas de predicción jueguen un papel relevante a la hora de tomar decisiones.
- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o modificación de las técnicas usadas.
- Capacidad de abstracción.
- Conocimiento, identificación y selección de fuentes relacionadas con las redes neuronales y los algoritmos genéticos dentro de la Investigación Operativa y las técnicas de predicción.
- Extracción de conclusiones y redacción de informes.

Transversales

INSTRUMENTALES:

Capacidad de análisis y síntesis.

Capacidad de organización y planificación

Capacidad de gestión de la información.

Resolución de problemas.

Interpretación de resultados a partir de modelos de Investigación Operativa.

Elaboración de previsiones y escenarios.

Toma de decisiones.

INTERPERSONALES:

Trabajo en equipo.

Razonamiento crítico.

Compromiso ético

Habilidades en las relaciones interpersonales.

Tratamiento de conflictos.

SISTÉMICAS:

Aprendizaje autónomo

Motivación por la calidad

Creatividad
Espíritu emprendedor
Capacidad innovadora
Gestión de proyectos

7. Metodologías docentes

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo el texto recomendado, que servirá para fijar los contenidos y dar paso a clases prácticas de resolución de problemas y clases prácticas de ordenador usando los programas informáticos adecuados en cada caso. Utilizando la plataforma virtual para apoyar los contenidos teóricos desarrollados, evaluar y comprobar los conocimientos adquiridos.

A partir de las clases teóricas y prácticas se propondrá a los alumnos la realización de trabajos personales sobre teoría, problemas y prácticas de ordenador, para cuya realización tendrán el apoyo del profesor en seminarios tutelados. En esos seminarios los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a desempeñar por sí mismos las competencias de la materia.

Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría, resolución de problemas, prácticas y preparación de los trabajos propuestos, para alcanzar los objetivos previstos. De ello tendrán que responder, exponiendo sus trabajos ante el profesor y el resto de compañeros.

Realización de exámenes de teoría y resolución de problemas y prácticas.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		6			14
Prácticas	– En aula	4			12
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	16	8		16
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		6			6
Exposiciones y debates		8		10	19
Tutorías		6	4		12
Actividades de seguimiento online			4	12	16
Preparación de trabajos		12	4	30	4
Otras actividades (Estudio)				10	30
Exámenes		2		8	18
TOTAL		60	20	70	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

"Investigación Operativa". Martín Q. (2003): Pearson Education. Madrid. ISBN: 84-205-4105-2

"Investigación Operativa. Problemas y ejercicios resueltos". Martín Q., Santos M. T., Paz, Y.R. (2005) Pearson Education. ISBN: 84-205-4466-3.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

"Redes Neuronales Artificiales. Fundamentos, modelos y aplicaciones". Hilera, J. R. y Martínez V. J. (2005): Ed. Ra-ma.

"Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning" David E. Goldberg. Ed. Addison-Wesley (1997)

10. Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será el resultado de una ponderación basada en el desarrollo de cuestiones y ejercicios planteados a los alumnos durante el curso, las exposiciones en clase, las prácticas, de trabajos y de la nota obtenida en un examen escrito de teoría, problemas y prácticas.

Criterios de evaluación

Las cuestiones y ejercicios planteados a los alumnos junto con la exposición de éstos durante el curso supondrán hasta un 20% de la nota final.

La asistencia y realización de prácticas-seminarios en Aula de Informática supondrá hasta un 10%.

La realización de trabajos supondrá hasta un 20%.

La evaluación final será por medio de prueba escrita que constará de una parte teórica que supondrá hasta un 20% de la nota final, y de una parte práctica (resolución de problemas) a la que corresponderá hasta el 30%.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas y exposiciones orales en clase:

- Se propondrán cuestiones (Test), ejercicios y prácticas para resolver que el alumno debe entregar al profesor (ver STUDIUM) para su evaluación continua, realizando exposiciones orales de los trabajos presentados.
- La prueba escrita final se realizará en la fecha prevista en la planificación docente.

Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, así como estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de curso y consultar al profesor las dudas que se planteen en cada momento. Las pruebas prácticas realizadas en el aula de informática se contarán como parte del examen (25%).

Recomendaciones para la recuperación

Se realizará un examen de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente.

Para dicha recuperación el alumno mantendrá la calificación obtenida en la evaluación continua (incluida la calificación de las pruebas prácticas realizadas en el aula de informática).

TALLER III: DETECCIÓN Y MEDIDA DEL CAMBIO EN ESTUDIOS DE AUTOPERCEPCIÓN**1. Datos de la Asignatura**

Código	100740	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	Purificación Vicente Galindo	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D3.6 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	Lunes de 9:00 A 12:00		
URL Web	biplot.usal.es		
E-mail	purivg@usal.es	Teléfono	923 294500 Ext 6980

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Talleres

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Optativa
Perfil profesional
Estadísticos que van a desarrollar su actividad en Ciencias Sociales

3. Recomendaciones previas

Haber cursado las materias de Métodos Estadísticos en Psicometría y Tratamiento Estadístico de Encuesta

4. Objetivos de la asignatura

En esta materia se iniciará a los estudiantes en los métodos de investigación con datos de autopercepción. Se pretende que el estudiante sea capaz de recopilar, manejar y expresar y comunicar con precisión y claridad la información necesaria para resolver un problema planteado. Debe servir como un primer paso preparatorio para desarrollar el trabajo de Fin de Grado elegido por el estudiante.

5. Contenidos

TEMA 1: INTRODUCCIÓN:

Datos de autopercepción: su problemática

Calidad de vida autopercebida: un constructo dinámico

Cambios Alpha, Beta y Gamma en estudios de autopercepción

TEMA 2: ¿CÓMO MEDIR DATOS DE AUTO PERCEPCIÓN?

Escalas e ítems

Variables causales y variables indicadoras

Constructos y variables latentes

Medidas de perfil y medidas de utilidad

TEMA 3: INSTRUMENTOS PARA MEDIR DATOS DE AUTO PERCEPCIÓN

Instrumentos Genéricos y Específicos: Ventajas e inconvenientes.

Validez, Fiabilidad y Sensibilidad al cambio de los instrumentos.

TEMA 4: "RESPONSE SHIFT": ¿SESGO O MECANISMO DE DEFENSA?

Concepto de "Response Shift"

Modelos teóricos que explican el concepto de "Response Shift"

Modelo SCHWARTZ & SPRANGERS

Modelos de LEPORE & ETON Modelo de

WILSON & CLEARY Implicaciones clínicas

del "Response Shift"

TEMA 5: PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS PARA DETECTAR Y EVALUAR "RESPONSE SHIFT" EN DATOS LONGITUDINALES

Cambio en estándares internos: Recalibración

El "then test"

Cambio en los valores: Repriorización

Método de Ahmavaara

Reconceptualización

TEMA 6: APLICACIÓN A DATOS REALES DE CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD O CUALQUIER CONJUNTO DE DATOS DE AUTOPERCEPCIÓN

6. Competencias a adquirir

Específicas

- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o modificación de las técnicas usadas.
- Capacidad de abstracción.
- Conocimiento, identificación y selección de fuentes relacionadas con el Response Shift y los cambios Alfa Beta y Gamma.
- Extracción de conclusiones y redacción de informes

Transversales

INSTRUMENTALES:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.
- Interpretación de resultados a partir de modelos de Response Shift.
- Elaboración de previsiones y escenarios.
- Toma de decisiones.

INTERPERSONALES:

- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico.
- Compromiso ético
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Tratamiento de conflictos.

SISTÉMICAS: Aprendizaje

- autónomo
- Motivación por la calidad
- Creatividad
- Espíritu emprendedor
- Capacidad innovadora
- Gestión de proyectos

7. Metodologías docentes

LECCIÓN MAGISTRAL: Donde se presenta la teoría (las diferentes técnicas estadísticas). Se emplearán medios audiovisuales como apoyo.

DOCENCIA BASADA EN PROBLEMAS simulados o recogidos de las publicaciones científicas que despierten el interés de los alumnos.

MÉTODOS PRÁCTICOS PARTICIPATIVOS: Se presentará algún trabajo de investigación en el que los alumnos deben participar (en la recogida de datos o en la búsqueda bibliográfica, según proceda, en la grabación en soporte informático y/o en el análisis de los mismos, en la redacción de las conclusiones y en la presentación, en grupo, de los resultados).

Una parte de este tiempo estará dedicada al manejo del software estadístico y al entrenamiento de la interpretación de las salidas del programa.

SEMINARIOS METODOLÓGICOS donde se discutan los casos planteados y donde se les enseñe a realizar un estudio crítico de trabajos publicados en revistas científicas y se pondrá en conocimiento del grupo los problemas o sesgos detectados durante la realización de los trabajos.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		20		32	52
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	10		6	16
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		6		6	12
Exposiciones y debates		10		10	20
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		5		15	20
Otras actividades (detallar)				6	6
Exámenes		5		15	20
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

BADIA, X.; SALAMERO, M. & ALONSO, J. (1999). *La Medida de la Salud. Guía de escalas de medición en Español*. Ed: EDIMAC. Barcelona.
FAYERS, P.M. & MACHIN, D. (2000a). *Quality of Life: Assessments, Analysis and Interpretation*. John Wiley and Sons, LTD.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

AHMVAARA, Y. (1954). Transformation analysis of factorial data. *Annals of the Academy of Science Fennicae. Series B.* 881 (2), pp: 54-59
 SCHWARTZ, C.E. & SPRANGERS, M.A.G. (1999). Methodological approaches for assessing response shift in longitudinal quality of life research. *Social & Medicine.* 48. pp: 1531 - 1548.

10. Evaluación**Consideraciones Generales**

Los estudiantes habrán de llevar a cabo una tarea personal de estudio y asimilación de la teoría y de preparación y resolución de trabajos propuestos (que se reunirán en un portafolio), para alcanzar las competencias previstas. La asimilación de los contenidos de los diferentes temas habrá de ser demostrada mediante la exposición de trabajos ante el profesor y el resto de compañeros, precedidos de una tutoría personal entre estudiante y profesor, así como mediante la realización de exámenes de teoría y prácticas.

Criterios de evaluación

La evaluación se realizará a partir de la realización y exposición de los trabajos con las que los estudiantes tendrán que demostrar la adquisición de las competencias previstas.

Instrumentos de evaluación

Elaboración de trabajos
 Exposiciones de los trabajos realizados

Recomendaciones para la evaluación

Realizar de forma habitual las tareas proporcionadas a lo largo del semestre, con la finalidad de conseguir una segura comprensión de los conceptos revisados en la asignatura.
 Utilizar la bibliografía para profundizar en la comprensión y adquirir varios puntos de vista sobre la materia.
 Utilizar las tutorías para resolver todas aquellas lagunas que se puedan generar a lo largo del semestre

Recomendaciones para la recuperación

Si la materia no es superada por el alumno en la convocatoria oficial, se podrá presentar a la convocatoria extraordinaria fijada para ello.
 Tiene que considerar que los criterios de evaluación serán los indicados antes y por tanto es imprescindible superar la parte de la asignatura de resolución de casos prácticos usando una herramienta informática para el análisis de datos.

TALLER IV: DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS EN PSICOLOGÍA**1. Datos de la Asignatura**

Código	100741	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	María Cortés Rodríguez	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Facultad de Ciencias (seminario D-1)		
Horario de tutorías	A acordar con el profesor		
URL Web			
E-mail	mariacortes@usal.es	Teléfono	923294500, Ext. 6991

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Talleres
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
El diseño de experimentos y análisis de datos en psicología están dirigidos a la aproximación y al conocimiento del proceso de investigación científica y a la familiarización del alumno con técnicas específicas que se utilizan en la práctica experimental en psicología, abarcando todos los aspectos previos del diseño y la planificación de una investigación y aspectos posteriores a la recogida de datos como el análisis de datos propios de esta disciplina.
Perfil profesional.
El taller Diseño de Investigaciones y Análisis de Datos en Psicología contribuye a la formación de un titulado en el Grado en Estadística en : Capacitar al alumno para planificar y diseñar las fases y momentos de una investigación en Psicología. Diferenciar los diferentes tipos de diseños en investigaciones psicológicas. Ser capaz de analizar los datos experimentales obtenidos con una técnica adecuada a cada situación compleja que se presente.

3. Recomendaciones previas

Haber superado las asignaturas de estadística básica y haber cursado Análisis Multivariante.

4. Objetivos de la asignatura**Generales**

- Aplicar una serie de conceptos básicos pertenecientes al ámbito de la metodología del diseño de experimentos.
- Analizar los conceptos, procedimientos, instrumentos, etc., contemplados, estableciendo relaciones entre ellos, configurando una trama conceptual adecuada que responda a la formación teórica que debe adquirir.
- Utilizar los conceptos e instrumentos metodológicos, aplicándolos de manera efectiva al análisis de la realidad y a la modificación del curso de los acontecimientos cuando sea necesario.

Específicos

- Conocer las técnicas del diseño de experimento (clásicas, programas de investigación científica, modelos de simulación) y ser capaz de plantear problemas formulando las hipótesis pertinentes en función de las variables utilizadas.
- Conocer los tipos, las técnicas y las limitaciones de la investigación experimental valorando los distintos contextos de investigación (de descubrimiento, de justificación y de aplicación) para ser capaz de planificar diseños experimentales que resulten válidos tanto interna como externamente.
- Manejar los requisitos de los distintos diseños experimentales grupales, siendo capaz de justificar su uso en cada una de las situaciones y de realizar las pruebas estadísticas adecuadas en cada uno de los diversos tipos: diseños grupales al azar, diseños por bloques, diseños factoriales y diseños especiales.
- Usar los diseños experimentales intrasujeto, a tenor de las circunstancias que aconsejen la utilización del sujeto único como técnica de sujeto único como técnica de control del error.
- Conocer los aspectos conceptuales relativos a los modelos de simulación y manejar los procedimientos y técnicas de construcción de sistemas.

5. Contenidos**TEMA 1: INTRODUCCIÓN**

— El conocimiento científico — La psicología como ciencia — Modelos y constructos

TEMA 2: LA LÓGICA DE LA EXPERIMENTACIÓN.

— Características de un experimento. — Fuentes especiales de error. — Propiedades exigibles a los experimentos

TEMA 3: DISEÑOS DE EXPERIMENTALES PARA GRUPOS DISTINTOS

— Diseños de grupos aleatorios. — Diseños de grupos aleatorios por bloques. . — Diseños especiales. . — Asignación de grupos VS asignación de sujetos.

TEMA 4: DISEÑOS EXPERIMENTALES PARA LOS MISMOS SUJETOS.

— Efectos distorsionantes en los diseños intrasujeto. — Diseños que estudian aprendizaje. — Técnicas de control de errores

TEMA 5. DISEÑOS COMPLEJOS

—Características de los diseños complejos — La interacción. — Diseños factoriales “con lupa”. — Casos especiales de interacción.

TEMA 6: DISEÑOS CON N=1.

— Estudio de casos. — Características. — Tipos de diseño N=1 — Validez y limitaciones.

TEMA 7: DISEÑOS CUASIEXPERIMENTALES

— Diseños pre-post. — Diseños solo post. — Diseños de serie temporal interrumpida — Discontinuidad en la regresión. — Validez

TEMA 8: ETICA DE LOS EXPERIMENTOS CON PERSONAS**6. Competencias a adquirir****Específicas**

- Demostrar poseer y comprender conocimientos y manejar técnicas de Diseño de Experimentos mediante la utilización de las técnicas y procedimientos de análisis estadísticos adquiridos previamente en los niveles anteriores del Grado.
- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo 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 relativos al Diseño de Experimentos
- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan el planteamiento de investigaciones que impliquen el manejo de técnicas de Diseño Experimental relativa a temas relevantes de índole social, científica o ética.

COMPETENCIAS BÁSICAS

- Comprender y utilizar el lenguaje y las técnicas de Diseño Experimental. Adquirir la capacidad para analizar y sintetizar los problemas de los distintos campos de investigación mediante técnicas experimentales.
- Desarrollar la capacidad para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, para el razonamiento crítico y para la transmisión de los conocimientos relativos a la investigación y al Diseño Experimental adquiridos en lengua nativa y extranjera.
- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el planteamiento de investigaciones mediante técnicas experimentales juega un papel relevante en la toma de decisiones.
- Conocer y utilizar diferentes herramientas informáticas de uso común en el ámbito de la Estadística aplicada al análisis de los resultados obtenidos mediante técnicas experimentales. Gestionar la información disponible de manera óptima..
- Adquirir la capacidad de adaptación a nuevas situaciones que puedan requerir la mejora o creación de técnicas de investigación y de diseño experimental que superen o supongan una mejora declarada de otras ya conocidas.

Transversales*Instrumentales:*

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Creación de situaciones para investigación experimental mediante la evaluación objetiva de las características de cada Situación.
- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio para realizar los análisis pertinentes.

Personales:

- Razonamiento crítico.
- Pensamiento creativo.
- Pensamiento de más alto nivel.

Sistémicas:

- Adaptación a nuevas situaciones.

7. Metodologías docentes

La metodología buscará la actividad intelectual de los alumnos en todo momento, y los métodos utilizados serán el expositivo, interrogativo y demostrativo. Los procedimientos los que preceden a los métodos nombrados, inductivo, deductivo, lógico, dogmático... Las técnicas serán aquellas que nos permitan llegar a desarrollar los métodos de forma correcta. Se plantearán trabajos grupales e individuales para poder realizar aprendizajes de alto nivel personal y además colaborativo.

Se instará al alumno a probar el uso de las distintas herramientas para identificar puntos débiles y fuertes.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		12			12
Prácticas	– En aula	10	10		20
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	20	10		30
	– De campo	4			4
	– De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		8	20		28
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Preparación de trabajos	4	25		29
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2	25		27
TOTAL	60	90		150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

León y Montero, (1997). *Diseño de investigaciones*. Mc Graw Hill
 Badia, X.; Salamero, M. & Alonso, J. (1999). *La medida de la Salud. Guía de escalas de medición en Español*. Ed. Edimac. Barcelona.
 Fayers, P.M. & Machin, D. (2000a). *Quality of Life: Assessments, Analysis and Interpretation*. John Wiley and Sons. Ltd.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Ahmavaara, Y. (1954). *Transformation analysis of factorial data*. *Annals of the Academy of Science*. Fennicae. Series B. 881 (2), pp: 54-59.
 Schwartz, C.E. & Sprangers; M.A.G. (1999). *Methodological approaches for assessing response shift in longitudinal quality of life research*. *Social & medicine*. 48 pp: 1531 -1548.

10. Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será continua, recogiendo la docente evaluación de contenidos teóricos, prácticos y actitudinales en herramientas diseñadas a tal fin, además se hará una prueba objetiva de evaluación de la teoría. La práctica se evaluará a través de las actividades prácticas que harán los alumnos.

Criterios de evaluación

Conocer los parámetros de la lógica experimental. Realizar al menos 1 diseño experimental para grupos distintos. Realizar al menos un diseño experimental para los mismos sujetos. Realizar diseños complejos completos. Realizar diseños con n=1. Realizar diseños cuasi experimentales.

Instrumentos de evaluación

Escalas de calificación descriptiva.
 Listas de cotejo.
 Prueba objetiva.
 Tabla de especificaciones.
 Hoja de registro comportamientos (actitud).

Recomendaciones para la evaluación

Permanente y planificada a la hora de programar el contenido.
Al alumno se le recomienda asistir a clase e implicarse en la actividad.

Recomendaciones para la recuperación

Imprescindible asistencia e interacción, gran actividad grupal.

TALLER V: LaTeX Y PROGRAMAS DE CALCULO SIMBÓLICO I

1. Datos de la Asignatura

Código	100742	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Optativo	Curso	4º	Periodicidad	C1
Área	Álgebra				
Departamento	Matemáticas				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium (Campus virtual de la USAL)			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Francisco J. Plaza Martín	Grupo/s	
Departamento	Matemáticas		
Área	Geometría y Topología		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	M-1330 Edificio de la Merced		
Horario de tutorías	Lunes, martes y miércoles de 12:00 a 14:00 h.		
E-mail	fplaza@usal.es	Teléfono	923 294460 Ext. 4945

Profesor Coordinador	Tomas Carlos Tejero Prieto	Grupo/s	
Departamento	Matemáticas		
Área	Geometría y Topología		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	M-01107 Edificio de la Merce3d		
Horario de tutorías	Lunes, martes, miércoles, viernes de 13:00 a 14:00 h., jueves de 13:00 a 15:00 h.		
E-mail	carlost@usal.es	Teléfono	923 294456

Profesor	Pedro Arias Castanedo	Grupo/s	
Departamento	Matemáticas		
Área	Análisis Matemático		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio Merced, 2ª planta M3324		
Horario de tutorías	Martes y jueves de 18 a 20 h.		
E-mail	pac@usal.es	Teléfono	923 294460 Ext. 1534

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Talleres
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Optativa. Asignatura-taller de desarrollo de procedimientos informáticos para facilitar la realización y presentación de trabajos
Perfil profesional
Contribuye a perfeccionar la formación del estudiante en cualquiera de los itinerarios previstos, encajando principalmente en el perfil de "Docencia e investigación"

3. Recomendaciones previas

Ninguna

4. Objetivos de la asignatura

<p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los entornos LaTeX y Mathematica: manuales, tutoriales, recursos on line. • Saber utilizar LaTeX como procesador de textos científicos para elaborar informes, cartas, artículos, libros y presentaciones, utilizando diferentes clases de documentos y opciones, idiomas, fórmulas, gráficos, diagramas, tablas y generando índices y bibliografías. • Utilizar Mathematica para resolver problemas relacionados con la Estadística e integrar los recursos como software de cálculo simbólico con los de procesador de textos para presentar trabajos en diferentes formatos.
--

5. Contenidos

<p>Bloque 1. LaTeX</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escritura de documentos en LaTeX • Clases de documentos y opciones • Paquetes • Elementos que estructuran un documento

- Texto plano. Comandos y opciones. Formatos
- Comandos y entornos
- Compilación en diferentes formatos
- Fórmulas
- Etiquetas. Referencias
- Tablas
- Inclusión de gráficos
- Diagramas
- Generación de Índices
- Inclusión de Bibliografía
- LaTeX on line: fórmulas, textos breves, generación de documentos gráficos y html. Compilación on line.
- Presentaciones con LaTeX

Bloque 2. Mathematica

- Operaciones básicas
- Gestión de listas
- Funciones
- Ecuaciones y sistemas
- Gráficos
- Paquetes estadísticos
- Presentaciones con Mathematica.
- Mathematica on line: WolframAlpha.

6. Competencias a adquirir

Genéricas

CG3.- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el uso de la Estadística juega un papel relevante en la toma de decisiones.

Específicas

CE4.- Capacitar para el análisis de datos procedentes de diferentes ámbitos: técnico, biosanitario, socio-jurídico o económico mediante técnicas estadísticas.

CE5.- Conocer el procedimiento de elaboración y redacción de un informe de resultados estadísticos con datos procedentes de investigaciones científicas.

Básicas

CB3.- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos de diversas áreas de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4.- Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

7. Metodologías docentes

Como tal asignatura-taller su desarrollo será fundamentalmente práctico y con la utilización del ordenador.

A lo largo de 15 semanas, dispondrá de dos sesiones semanales de 2 horas de duración que estarán distribuida en: *clase práctica, seminario tutelado, exposición y debate.*

Los estudiantes realizarán también *actividades formativas no presenciales*.

Clases Prácticas. El profesor expondrá los contenidos que se abordarán en cada sesión y con él y al mismo tiempo los alumnos irán realizando los ejemplos de aplicación, que irán salvando en un archivo.

A continuación, propone una lista de ejercicios, en los que se desarrollarán los ejemplos de la clase práctica. Los estudiantes realizarán estos ejercicios en clase, siempre bajo la supervisión del profesor, que resolverá las dudas que pudieran plantearse.

Exposiciones y debates. En algún momento de la sesión, un estudiante podrá exponer al resto de la clase el desarrollo de un ejercicio, una propuesta estructurada de trabajo y/o ciertos contenidos nuevos, así como generar un debate sobre ellos.

Actividades no presenciales. Preparación de ejercicios, pequeños documentos y trabajos que cada estudiante subirá como tarea a la plataforma studium. Aquí será fundamental la ayuda del profesor por medio de la *tutoría on-line*.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales					
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	40		40	80
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		15		20	35
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online			15		15
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		60	15	75	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

- *La introducción no-tan-corta a LATEX2*, Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna y Elisabeth Schlegl.
- *El libro de Latex*, B. Cascales et al, Madrid: Pearson educacion, 2006

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- Documentos y tutoriales on line:
- Materiales en la plataforma moodle

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Criterios de evaluación

Se valorará la adquisición de las competencias previstas por medio de las actividades de evaluación continua y del trabajo final. Las actividades de evaluación continua supondrán el 60% de la nota. El trabajo final el 40% restante

Instrumentos de evaluación

Se utilizarán los siguientes:

Evaluación continua:

- **ELABORACION Y EXPOSICIÓN DE TRABAJOS:** Se valorará tanto la elaboración de los trabajos realizados, su rigor y claridad, así como su correcta exposición en clase. La valoración de los trabajos supondrá un 40% de la nota total de la asignatura.
- **TAREAS MOODLE:** Serán ejercicios parecidos a los realizados en los seminarios tutelados. Supondrán un 20% de la nota total de la asignatura.

Trabajo final: Consistirá en un proyecto que integrará documentos y presentaciones con LaTeX Mathematica, sobre temas propuestos por el profesor o sugeridos por los propios alumnos. Supondrá un 40% de la nota total de la asignatura.

Recomendaciones para la evaluación

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.

Recomendaciones para la recuperación

El estudiante elaborará una guía desarrollada de los contenidos de Latex y Mathematica vistos en cada una de las sesiones del curso, así como una lista de ejercicios resueltos con Mathematica. Además escribirá un documento LaTeX con la estructura y duración propuestas por el profesor

TALLER VI: DISEÑO DE PÁGINAS WEB

1. Datos de la Asignatura

Código	100743	Plan	2008	ECTS	6
Carácter	OPTATIVA	Curso	4	Periodicidad	C1
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	Sara Rodríguez González	Grupo/s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Planta 0. D1514		
Horario de tutorías	Disponible en la web de la asignatura		
URL Web	http://diaweb.usal.es		
E-mail	srq@usal.es	Teléfono	923294500, Ext.: 6096

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Talleres

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Conocer distintos procedimientos informáticos que contribuyan a facilitar la exposición de su trabajo a través de Páginas Web.

Perfil profesional

3. Recomendaciones previas

4. Objetivos de la asignatura

Conocer distintas técnicas y metodologías de diseño de páginas WEB
Conocer las nociones elementales de servidores de páginas
Conocer el lenguaje de especificación HTML

5. Contenidos

Conceptos básicos y configuración elemental de un servidor Web. Creación de una página web. El lenguaje HTML. Envío de páginas web. Cliente FTP. Herramientas para la creación y gestión de páginas web.

6. Competencias a adquirir

Básicas

CB4.- Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Específicas
Genéricas
CG3.- Adquirir la capacidad de comunicación con equipos multidisciplinares en los que el uso de la Estadística juega un papel relevante en la toma de decisiones.

7. Metodologías docentes

Metodología de enseñanza aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Se desarrollará a través de seminarios prácticos dedicados a proponer, analizar y dar soluciones a situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas estadísticas y/o informáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

El trabajo personal de los estudiantes estará también centrado en la resolución de problemas y el desarrollo de las competencias previstas.

Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte trabajos de resolución de problemas con los que alcanzar las competencias del módulo. De ello tendrán que responder exponiendo sus trabajos ante el profesor y el resto de compañeros.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		3	8	2	13
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	5	10	30	45
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios		37			37
Exposiciones y debates		15			15
Tutorías					
Actividades de seguimiento online				40	40
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		60	18	72	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

10. Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación se realizará a partir de la realización y exposición de los trabajos con las que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias previstas.

Criterios de evaluación

La nota final se obtendrá ponderando el trabajo final con un 70% y la evaluación continua con un 30%

Instrumentos de evaluación

Las pruebas especificadas en las consideraciones generales

Recomendaciones para la evaluación

Recomendaciones para la recuperación.

ELABORACIÓN DE PROYECTOS

1. Datos de la Asignatura

Código	100725	Plan	2008	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	4º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	Mercedes Sánchez Barba	Grupo/s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.6		
Horario de tutorías	LyX: 11-13 (cita previa)		
URL Web			
E-mail	mersanbar@usal.es	Teléfono	923294500, Ext. 6979

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Trabajo Fin de Grado

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Iniciar al alumno en las técnicas y herramientas básicas que le puedan servir de soporte a la hora de realizar y presentar su trabajo fin de grado, así como cualquier otro trabajo o proyecto estadístico.

Perfil profesional

Profesiones relacionadas con las ciencias de la salud, economía e industria.

3. Recomendaciones previas

Las generales para acceder al Grado en Estadística

4. Objetivos de la asignatura**GENERALES:**

Aprender a pensar, planificar y llevar a cabo un proyecto de carácter estadístico. Saber preparar el informe de una investigación llevada a cabo de una forma clara, descriptiva y lógica.

Conseguir soltura a la hora de relatar a otra persona las propias decisiones, acciones e interpretaciones tomadas en un proyecto.

Trabajar en equipo y trabajar dentro de unos plazos de tiempo establecidos.

Desarrollar la capacidad discursiva de los estudiantes.

ESPECIFICOS:

Conocer la estructura que debe tener un proyecto estadístico.

Conocer el software más usual en la elaboración de artículos y/o informes estadísticos de forma escrita.

Comunicar clara y efectivamente ideas matemáticas y estadísticas de forma oral y/o mediante representaciones visuales.

Leer e interpretar críticamente material, tanto estadístico, como en el tema objeto del proyecto. Localizar y usar bibliografía.

Interpretar y juzgar ideas matemáticas y estadísticas presentadas por otros.

5. Contenidos**REDACCIÓN DE UN PROYECTO**

Apartados: Resumen. Descripción del problema y antecedentes. Técnicas a utilizar. Análisis del problema. Interpretación de los resultados.

Herramientas informáticas útiles en la elaboración del proyecto. (Word, LateX,....)

Localización y uso de bibliografía.

EXPOSICIÓN ORAL DE UN PROYECTO

Herramientas informáticas útiles en la exposición del proyecto. (Adobe, PowerPoint, LateX,...

6. Competencias a adquirir**Específicas**

CE011.- Conocer la estructuración y diseño de un proyecto estadístico (con CB2, CB3, CG1, CE5).

CE021.- Aprender a transmitir las ideas y conclusiones de un proyecto estadístico (con CB3, CB4, CG1, CG2, CG4).

CE031.- Trabajar en equipo en la redacción y exposición de un proyecto estadístico con datos procedentes de diversas fuentes (con CB2, CB4, CG3, CE4, CE5).

CE041.- Conseguir localizar y usar bibliografía (con CB3, CB5, CG2, CG5, CE4).

Transversales**INSTRUMENTALES:**

CT012.- Capacidad de análisis y síntesis.

CT022.- Capacidad de organización y planificación.

CT032.- Capacidad de gestión de la información.

INTERPERSONALES:

CT062.- Trabajo en equipo.

CT072.- Razonamiento crítico.

CT082.- Compromiso ético.

CT092.- Habilidades en las relaciones interpersonales.

7. Metodologías docentes

Las clases presenciales reservadas para "teoría" se utilizarán para la presentación más o menos formal de la realización de un proyecto, así como para indicar las diferentes formas de redacción, organización de documentación y presentación del mismo. Las clases prácticas se utilizarán para el desarrollo y redacción de pequeños proyectos a modo de ejemplo.

Así mismo, en las clases prácticas se propondrá a los alumnos la realización de trabajos personales o en equipo, para cuya realización tendrán el apoyo del profesor, de modo que en las clases prácticas los estudiantes se inicien en las competencias previstas.

Se reservarán horas en las que los estudiantes deberán exponer antes sus compañeros y el profesor los resultados de los trabajos realizados, resolviendo las dudas que les planteen sus compañeros. La exposición de estos trabajos será principalmente en español aunque se valorará la posibilidad de su exposición en inglés.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		18			18
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática	20			20
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		15			15
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online				20	20
Preparación de trabajos				40	40
Otras actividades (detallar)				20	20
Exámenes		3		10	13
TOTAL		60		90	150

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno
El libro de LATEX, Bernardo Cascales Salinas. (et al.) Pearson educación, 2006
PowerPoint 2013 : Aprender Powerpoint 2013 con las técnicas esenciales. Rosario Gómez Del Castillo. Ed. Anaya. 2013
Word 2013. Manual práctico para todos. Rosario Peña. Ed. Altaria. 2013
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso
Manual de Adobe Acrobat X Pro. http://www.manualespdf.es/manual-adobe-acrobat-x-pro/

10. Evaluación

Consideraciones Generales
Criterios de evaluación
La evaluación se realizará a partir de trabajos realizados por los alumnos (50%) y las exposiciones orales de dichos trabajos (50%).
Instrumentos de evaluación
Exposiciones orales y trabajos realizados en casa, en los que los estudiantes tendrán que demostrar que han adquirido las competencias previstas.
Recomendaciones para la evaluación
Recomendaciones para la recuperación.

PRÁCTICAS EXTERNAS

1. Datos de la Asignatura

Código	100744,100745,100746	Plan	2008	ECTS	18,24 o 30
Carácter	OPTATIVO	Curso	4º	Periodicidad	C1
Área	Todas las áreas con docencia en la titulación				
Departamento	Todos los Departamentos con docencia en la titulación				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesorado del Departamento de Estadística con docencia en el grado.

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Prácticas Externas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Es una asignatura optativa en la que el estudiante debe demostrar las competencias adquiridas a lo largo del plan de estudios al ámbito profesional
Perfil profesional
<ul style="list-style-type: none"> . Empresas de informática y Telecomunicaciones . Administración pública . Profesiones relacionadas con las ciencias de la salud, economía e industria.

3. Recomendaciones previas

Haber superado 60 créditos ECTS de formación básica, los 84 créditos ECTS obligatorios y 24 de los créditos ECTS optativos de la titulación, y ser seleccionado en la oferta anual de prácticas externas.

4. Objetivos de la asignatura

GENERALES:

Mostrar de forma integrada los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas asociadas al título de Grado.

ESPECÍFICOS

Elaborar una memoria que recoja el trabajo estadístico realizado y las técnicas estadísticas utilizadas para la realización de dicho trabajo.

5. Contenidos

Según los temas ofertados cada año.

6. Competencias a adquirir

Básicas**Específicas**

CE011.- Conocer la estructuración y diseño de un proyecto estadístico (con CB2, CB3, CG1, CE5).

CE021.- Aprender a transmitir las ideas y conclusiones de un proyecto estadístico (con CB3, CB4, CG1, CG2, CG4).

CE031.- Trabajar en equipo en la redacción y exposición de un proyecto estadístico con datos procedentes de diversas fuentes (con CB2, CB4, CG3, CE4, CE5).

CE041.- Conseguir localizar y usar bibliografía (con CB3, CB5, CG2, CG5, CE4).

Transversales**INSTRUMENTALES:**

CT012.- Capacidad de análisis y síntesis.

CT022.- Capacidad de organización y planificación.

CT032.- Capacidad de gestión de la información.

INTERPERSONALES:

CT062.- Trabajo en equipo.

CT072.- Razonamiento crítico.

CT082.- Compromiso ético.

CT092.- Habilidades en las relaciones interpersonales.

7. Metodologías docentes

Se ofertará cada curso un número de créditos y plazas limitadas, según los convenios de prácticas que en cada año estén vigentes (cada crédito ECTS equivalente a 25 horas de prácticas del estudiante).

Para la elección por parte de los estudiantes de uno de los temas ofertados, se realizará una reunión en la primera quincena del mes de diciembre. En esta reunión, y usando como criterio de prioridad la nota media de expediente, los estudiantes podrán elegir un tema de su interés entre los que estén disponibles en su turno de elección.

Se asignará a cada práctica ofertada un tutor interno (en la Universidad) y un tutor externo (en el lugar de realización de la práctica externa). Los dos tutores velarán por el cumplimiento de las estipulaciones prescritas en el convenio de prácticas en sus ámbitos respectivos.

Actividades presenciales:

Sesiones de tutorías y seguimiento individuales

Actividades no presenciales:

El estudiante que realice prácticas externas tendrá que elaborar una memoria donde se recojan las actividades realizadas durante las mismas.

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales					
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de				
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		15	5		20
Tutorías					
Actividades de seguimiento online				720	720
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		15	5	730	750

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales					
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática				
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		15	5		20
Tutorías					
Actividades de seguimiento online				720	720
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		15	5	730	750

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

Cada tutor recomendará el material correspondiente en función de las prácticas.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

10. Evaluación

Consideraciones Generales

Será necesario presentar una memoria en la forma establecida por el SIPPE

Criterios de evaluación

El tutor interno tendrá en cuenta los informes del alumno y del tutor externo.

Instrumentos de evaluación

El tutor externo realizará el seguimiento de las tareas encomendadas al estudiante en la práctica externa, realizando un informe respecto al desempeño de las competencias previstas por parte del estudiante.

El estudiante enviará mensualmente un informe de prácticas realizadas en ese periodo, y un informe final.

Recomendaciones para la evaluación

Recomendaciones para la recuperación.

TRABAJO FIN DE GRADO

1. Datos de la Asignatura

Código	100747	Plan	2009	ECTS	24
Carácter	Obligatorio	Curso	4º	Periodicidad	C2
Área	Todas las implicadas en la docencia del grado				
Departamento	Todos los implicados en la docencia del grado				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Todos los que tienen docencia en el grado

2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Trabajo Fin de Grado
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Es una asignatura obligatoria en la que el estudiante debe demostrar las competencias adquiridas a lo largo de sus estudios.
Perfil profesional
Docencia e Investigación. Empresas de Informática y Telecomunicaciones. Administración Pública Profesiones relacionadas con las ciencias de la salud, economía e industria.

3. Recomendaciones previas

Para poder matricularse de la asignatura Trabajo Fin de Grado de este módulo, el estudiante debe haber superado los 60 créditos ECTS de formación básica, 84 créditos ECTS obligatorios y 24 créditos ECTS optativos de la titulación.

4. Objetivos de la asignatura

GENERALES:

Mostrar de forma integrada los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas asociadas al título de Grado.

ESPECÍFICOS

Elaborar una memoria que recoja el trabajo estadístico realizado y las técnicas estadísticas utilizadas para la realización de dicho trabajo.

5. Contenidos

Según los temas ofertados cada año.

6. Competencias a adquirir

Específicas

CE011.- Conocer la estructuración y diseño de un proyecto estadístico (con CB2, CB3, CG1, CE5).

CE021.- Aprender a transmitir las ideas y conclusiones de un proyecto estadístico (con CB3, CB4, CG1, CG2, CG4).

CE031.- Trabajar en equipo en la redacción y exposición de un proyecto estadístico con datos procedentes de diversas fuentes (con CB2, CB4, CG3, CE4, CE5).

CE041.- Conseguir localizar y usar bibliografía (con CB3, CB5, CG2, CG5, CE4).

Transversales

INSTRUMENTALES:

CT012.- Capacidad de análisis y síntesis.

CT022.- Capacidad de organización y planificación.

CT032.- Capacidad de gestión de la información.

INTERPERSONALES:

CT062.- Trabajo en equipo.

CT072.- Razonamiento crítico.

CT082.- Compromiso ético.

CT092.- Habilidades en las relaciones interpersonales.

7. Metodologías docentes

Cada curso académico se ofertará un catálogo de temas sobre los que realizar el Trabajo Fin de Grado, cada uno de los cuales contará con un tutor asignado. Los estudiantes también podrán presentar propuestas propias, con el visto bueno de algún tutor.

Para la elección por parte de los estudiantes de uno de los temas ofertados, se realizará una reunión en la primera quincena del mes de diciembre. En esta reunión, y usando como criterio de prioridad la nota media de expediente, los estudiantes podrán elegir un tema de su interés entre los que estén disponibles en su turno de elección.

El tutor se encargará de orientar al estudiante en la elaboración del trabajo y en su redacción, así como en la preparación de su exposición oral.

La Comisión de Trabajos de Fin de Grado en Estadística determinará y hará públicas las normas de estilo, extensión y estructura de las memorias de Trabajo de Fin de Grado, así como la forma y tiempo de la defensa del trabajo presentado por los estudiantes.

Se pueden consultar las "Normas complementarias al Reglamento de Trabajo de Fin de Grado de la Facultad de Ciencias" en la página web.: <http://ciencias.usal.es>

Actividades presenciales:

Sesiones de tutorías y seguimiento individuales

Actividades no presenciales:

Estudio autónomo por parte del estudiante

Revisión bibliográfica y búsqueda de información

Preparación de documentación

Presentación del trabajo realizado

8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales					
Prácticas	– En aula				
	– En el laboratorio				
	– En aula de informática				
	– De campo				
	– De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		30		150	180
Tutorías		30		20	50
Actividades de seguimiento online			30	200	230
Preparación de trabajos		10		100	110
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		28	30
TOTAL		72	30	498	600

9. Recursos

Libros de consulta para el alumno
Cada tutor recomendará el material correspondiente en función del Trabajo Fin de Grado
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Será necesario presentar una memoria en la forma establecida por la Comisión de Trabajo Fin de Grado de Estadística (CTFGE). El Trabajo de Fin de Grado se defenderá oralmente ante una Comisión de Evaluación en la forma establecida por la CTFGE. Las fechas para la defensa del Trabajo Fin de Grado se establecerán en el calendario académico.

Criterios de evaluación

Cada Comisión de Evaluación calificará los trabajos presentados teniendo en cuenta la rúbrica que para ello les proporciona la CTFGE en la que se valora la calidad científica y técnica, la calidad del material entregado, la claridad expositiva, la capacidad de debate y la defensa argumental. También se tendrá en cuenta el informe emitido por el tutor o tutora del Trabajo de Fin de Grado.

Instrumentos de evaluación

La evaluación se realizará mediante la exposición pública del trabajo por parte del estudiante, previo informe del tutor.

Recomendaciones para la evaluación

Recomendaciones para la recuperación.