

# Fichas de Planificación Docente

Curso de adaptación al Grado en  
ESTADÍSTICA

Guía Académica 2015-2016 – Facultad de Ciencias

FACULTAD DE CIENCIAS  
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

---

SALAMANCA, 2015

## FICHAS DE PLANIFICACIÓN DOCENTE DE LAS ASIGNATURAS DEL CURSO DE ADAPTACIÓN

### 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:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

#### 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	<a href="mailto:jose@usal.es">jose@usal.es</a>	Teléfono	923294458

#### 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**

Las generales para acceder al Grado de 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 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		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

**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+467 pp.
- Wasserman, Larry, "All of nonparametric statistics", Springer (2007)
- Wiki: [http://en.wikipedia.org/wiki/Non-parametric\\_statistics](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:	<a href="https://moodle.usal.es/course/view.php?id=10726">https://moodle.usal.es/course/view.php?id=10726</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	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	A acordar con el profesor		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:mariacortes@usal.es">mariacortes@usal.es</a>	Teléfono	923294458

**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

#### 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.

### 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****COMPETENCIAS BÁSICAS**

- 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.

**COMPETENCIAS GENÉRICAS**

- 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.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

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

Transversales
<p><i>Instrumentales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Creación de pruebas psicométricas para investigación básica y aplicada.</li> <li>• Conocimientos de informática en el ámbito de estudio para grabar la información en soporte informático y realizar análisis psicométricos oportunos.</li> </ul> <p><i>Personales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razonamiento crítico.</li> <li>• Pensamiento creativo.</li> <li>• Pensamiento de más alto nivel.</li> </ul> <p><i>Sistémicas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptación a nuevas situaciones</li> </ul>

## 7. Metodologías

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				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	4	25		29
Otras actividades (detallar)		25		25
Exámenes	2	25		27
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>40</b>	<b>150</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

Abad, F.J. (2011). *Medición en Ciencias Sociales y de la Salud*. Madrid: Síntesis.

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

### 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.psicotherma.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 construidos 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.

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:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a> o : <a href="http://moodle.usal.es">http://moodle.usal.es</a>			

## 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	<a href="http://web.usal.es/juanmrod">http://web.usal.es/juanmrod</a>		
E-mail	<a href="mailto:juanmrod@usal.es">juanmrod@usal.es</a>	Teléfono	923 29-4458

## 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:

- ANOVA de un factor.
- Diseños con dos o más factores.
- Cuadrados latino y grecolatino
- Diseños jerárquico y anidado.
- Diseños factoriales a 2 niveles. Fracciones de diseños factoriales.
- Superficies de respuesta.

### 6. Competencias a adquirir

Con la materia, los estudiantes adquirirán las competencias CB-1, CB-2, CB-3, CG-1, CE-1, CE-2, CE-3 y CE-4 del Título:

#### 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
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

**9. Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

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

## 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.
- PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, 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.

<b>Criterios de evaluación</b>
Evaluación continua: los trabajos propuestos y las exposiciones en clase supondrán un 20% 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.
<b>Instrumentos de evaluación</b>
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.
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
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.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
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:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

**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	<a href="http://diarium.usal.es/mateca/">http://diarium.usal.es/mateca/</a>		
E-mail	<a href="mailto:mateca@usal.es">mateca@usal.es</a>	Teléfono	923294458

**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 de empresas, organismos o países, y decidir si un proceso está operando satisfactoriamente y en caso de no ser así modificarlo

**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			16
	- 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". Ed. Limusa-Wiley.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

<https://moodle.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

La calificación final será el resultado de 5 apartados:

Cuestiones y ejercicios planteados durante el curso, Studium y prácticas de ordenador (15%)

Control de teoría, problemas y prácticas (25%)

C. Preparación y exposición de ejercicios (5%)

D. Asistencia a clase (5%)

E. Examen final, por medio de una prueba escrita que constará de una parte teórica (15%), de una parte de problemas y prácticas (35%)

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.

## 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.

## 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:	<a href="https://moodle.usal.es/login/index.php">https://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	Mª Purificación Galindo Villardón	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 (previa cita)		
URL Web	<a href="http://biplot.usal.es">biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:pgalindo@usal.es">pgalindo@usal.es</a>	Teléfono	923294400 Ext 1852

Profesor	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	<a href="http://biplot.usal.es">biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:carpatino@usal.es">carpatino@usal.es</a>	Teléfono	923 294400 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 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 CHAID 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	HORASTOTALES
		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
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

**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:

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.

Manejo de software. Ordenador

Elaboración de informes

Presentación de los trabajos

**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**

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

## 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:	http://studium.usal.es o : http://moodle.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	<a href="http://web.usal.es/juanmrod">http://web.usal.es/juanmrod</a>		
E-mail	<a href="mailto:juanmrod@usal.es">juanmrod@usal.es</a>	Teléfono	923 29-4458

## 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 Autopercepción", "Taller IV: Diseños de Investigación y Análisis de Datos en Psicología", "Taller V: LaTeX 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**

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

**Específicas**

- 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					
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

**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:	Stadium Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/login/index.php">https://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## 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	<a href="http://campus.usal.es/~eioq/io/">http://campus.usal.es/~eioq/io/</a>		
E-mail	<a href="mailto:gmm@usal.es">gmm@usal.es</a>	Teléfono	923 294458

## 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: LaTeX 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 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/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

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 si 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
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>	<b>20</b>	<b>70</b>	<b>150</b>

**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". Hilerá, 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 pondrán 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:	<a href="https://moodle.usal.es/login/index.php">https://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

**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	<a href="http://biplot.usal.es">biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:purivg@usal.es">purivg@usal.es</a>	Teléfono	923294400 Ext 1852

**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 Encuestas.

**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 AUTOPERCEPCIÓN?**

- 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 AUTOPERCEPCIÓN**

- 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
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

### 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.  
 STAQUET, M.J.; HAYS, R.D. & FAYERS, P.M. (2000). Edts. *Quality of life Assessment in Clinical Trials*. Ed. Oxford University Press.

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**

<b>Consideraciones Generales</b>
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.
<b>Criterios de evaluación</b>
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.
<b>Instrumentos de evaluación</b>
Elaboración de trabajos Exposiciones de los trabajos realizados
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
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.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
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 AN. DATOS EN PSICOLOGIA

## 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:	<a href="https://moodle.usal.es/login/index.php">https://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	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	<a href="mailto:mariacortes@usal.es">mariacortes@usal.es</a>	Teléfono	923294458

## 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.
- Ser capaz de decidir sobre el uso de los diseños experimentales intrasujeto, a tenor de las circunstancias que aconsejen la utilización del 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 MA 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****Competencias Específicas****COMPETENCIAS BÁSICAS**

- 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 relativas a temas relevantes de índole social, científica o ética.

**COMPETENCIAS GENÉRICAS**

- 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.

<b>Transversales</b>
<i>Instrumentales:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>- Creación de situaciones para investigación experimental mediante la evaluación objetiva de las características de cada situación.</li> <li>- Conocimientos de informática en el ámbito de estudio para realizar los análisis pertinentes.</li> </ul>
<i>Personales:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonamiento crítico.</li> <li>- Pensamiento creativo.</li> <li>- Pensamiento de más alto nivel.</li> </ul>
<i>Sistémicas:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptación a nuevas situaciones.</li> </ul>

## 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.

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

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Tutorías				4
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	4	25		29
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2	25		27
TOTAL	<b>60</b>	<b>90</b>		<b>150</b>

## 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 cuasiexperimentales.

### 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 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 , Geometría y Topología, Análisis Matemático				
Departamento	Matemáticas				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium (Campus virtual de la USAL)			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es">https://moodle.usal.es</a>			

## 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	<a href="mailto:fp plaza@usal.es">fp plaza@usal.es</a>	Teléfono	923 294460 Ext. 1553
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	<a href="mailto:carlost@usal.es">carlost@usal.es</a>	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	<a href="mailto:pac@usal.es">pac@usal.es</a>	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"> <li>• Conocer los entornos LaTeX y Mathematica: manuales, tutoriales, recursos on line.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
--

## 5. Contenidos

<p><b>Bloque 1. LaTeX</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritura de documentos en LaTeX</li> <li>• Clases de documentos y opciones</li> <li>• Paquetes</li> <li>• Elementos que estructuran un documento</li> </ul>
---

- 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					
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>	<b>15</b>	<b>75</b>	<b>150</b>

**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 educación, 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	2009	ECTS	6
Carácter	OPTATIVA	Curso	4º	Periodicidad	C1
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Sara Rodríguez González	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho			
Horario de tutorías	Disponible en la web de la asignatura		
URL Web	<a href="http://diaweb.usal.es">http://diaweb.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:srg@usal.es">srg@usal.es</a>	Teléfono	923279400 ext.: 1309

Profesor	Gabriel Villarrubia González	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio San Bartolomé (1ª planta)		
Horario de tutorías	Disponible en la web de la asignatura		
URL Web	<a href="http://diaweb.usal.es">http://diaweb.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:gvq@usal.es">gvq@usal.es</a>	Teléfono	923279400 ext.: 1926

## 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

Tener superadas las asignaturas básicas de Informática.

## 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
<b>CB4.-</b> Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
Específicas
Genéricas
<b>CG3.-</b> 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					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORASTOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>150</b>

### 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

## TRABAJOS 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:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## 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.

Para ser evaluado de la asignatura Trabajo Fin de Grado, los créditos ECTS optativos que el estudiante debe haber superado deben ser al menos 48.

#### 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://fciencias.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

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2		28	30
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>498</b>	<b>600</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

Cada tutor recomendará el material correspondiente en función del Trabajo Fin de Grado

## 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