

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

Nombre:			
Métodos Estadísticos de la Ingeniería asignatura			
Denominación en inglés¹:			
Engineering Statistical Methods			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
300099014	Publicación BOE: 20-05-1999	<input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
Créditos:			
	Totales:	Teóricos:	Prácticos:
Créditos L.R.U.	6,00	3,00	3,00
Créditos E.C.T.S.	4,8	2,4	2,4
Departamento:			
Matemáticas			
Área de Conocimiento:			
Matemática Aplicada			
Curso:	Cuatrimestre:	Ciclo:	
Segundo	1º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			
http://moodle.uhu.es			

¹Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Manuel Maestre Hachero	maestre@uhu.es	959217676	35

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:

Fundamentos y métodos de análisis no deterministas aplicados a problemas de Ingeniería.

1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:

Foundations and non deterministic analysis methods applied to engineering problems.

²Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

2.2. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura Métodos Estadísticos de la Ingeniería, de la Ingeniería Técnica Industrial Electricidad, se imparte durante el primer cuatrimestre del segundo curso de la citada titulación. Su principal objetivo es dar a conocer al alumno los conceptos y herramientas básicas relacionadas con los fenómenos aleatorios, así como algunos de los métodos más usuales para realizar inferencias a partir de la información obtenida tras la observación de dichos fenómenos. Esta asignatura, Métodos Estadísticos de la Ingeniería, viene a ser una herramienta vital para los ingenieros, ya que les permite comprender fenómenos sujetos a variaciones así como predecirlos y controlarlos de forma eficaz.

2.3. Recomendaciones:

Para cursar con éxito la asignatura de Métodos Estadísticos de la Ingeniería es imprescindible trabajar de manera continua para adquirir soltura en el manejo de las herramientas y poder asimilar los nuevos conceptos. Es aconsejable que el alumno haya cursado con anterioridad las asignaturas Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería y Fundamentos de Informática, ambas de primer curso de la titulación.

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos generales básicos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos básicos de la profesión.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos de informática.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.2. Competencias personales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.3. Competencias sistémicas:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Diseño y gestión de proyectos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación de logro.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Conocer las técnicas descriptivas de la clasificación y obtención de información a través de parámetros característicos de la muestra o población analizada.
- Conocer, interpretar y saber utilizar los principios básicos del cálculo de probabilidades, así como las propiedades fundamentales.
- Reconocer y manejar los principales modelos de probabilidad discretos y continuos.
- Formular problemas reales en términos estadísticos (estimación de parámetros, contrastes de hipótesis, análisis de regresión, fiabilidad, etc.) y aplicar la inferencia estadística a su resolución.

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Resumir e interpretar la información contenida en un conjunto de datos observados.
- Saber aplicar los conceptos fundamentales de la asignatura.
- Expresar e interpretar de forma precisa los resultados obtenidos.
- Comprobar la veracidad de los resultados deducidos.
- Seleccionar las técnicas más idóneas para resolver cada problema.

3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Rigor.
- Creatividad
- Coordinación con otros.
- Responsabilidad.

4. Objetivos:

- Saber discriminar entre los objetivos de un análisis estadístico: descriptivo o inferencial.
- Adquirir herramientas y destrezas para resolver los problemas de forma adecuada.
- Interpretar correctamente las soluciones. En caso de obtener una incongruencia, volver hacia atrás en el proceso para detectar el error cometido.
- Usar el lenguaje matemático de forma correcta.
- Adquirir las destrezas necesarias para el manejo de tablas, calculadoras y paquetes estadísticos.
- Desarrollar y potenciar la capacidad de análisis y síntesis.

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):			
		Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
		Presenciales	
	Clases de teoría	24,0	0,0
	Clases de problemas	12,0	0,0
	Clases prácticas	14,0	0,0
	Actividades académicas dirigidas	8,0	0,0
	Exámenes	4,0	0,0
		No presenciales	
	Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	24,0	0,0
	Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00)	26,0	0,0
	Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	16,1	0,0
	Total:	128,1	0,0
Trabajo total del estudiante: 128,1 horas.			
Horas presenciales:	58,0	Horas no presenciales:	66,1
		Exámenes:	4,0

6. Técnicas docentes.	
6.1. Técnicas docentes utilizadas:	
<input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de teoría <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de problemas <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio <input type="checkbox"/> Seminarios, exposiciones y debates <input type="checkbox"/> Trabajo en grupos reducidos <input checked="" type="checkbox"/> Resolución y entrega de problemas/prácticas <input checked="" type="checkbox"/> Realización de pruebas parciales evaluables <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar	
6.2. Desarrollo y justificación:	
<p>Sesiones académicas Teóricas y prácticas</p> <p>Las clases teóricas y prácticas se irán desarrollando en el aula, alternando explicaciones teóricas y resolución de problemas cuando se considere oportuno. En ellas se usarán diversos medios de proyección, transparencias, cañón de video, etc. Previamente al desarrollo de estas clases se pondrá a disposición del alumno un resumen-guión de cada bloque temático, que le aporte una visión global de la materia a impartir, así como un boletín de problemas específicos del mismo, divididos ambos según los diferentes temas que forman cada bloque.</p> <p>Sesiones prácticas en laboratorio</p> <p>Se realizarán además sesiones de laboratorio en el aula de informática donde se utilizará la <i>toolbox</i> de estadística del software matemático Matlab, que complementará las clases prácticas de problemas y ayudará a los alumnos y alumnas a afianzar los conocimientos teóricos adquiridos.</p> <p>Actividades académicamente dirigidas</p> <p>El grupo se dividirá en dos subgrupos y cada uno realizará un total de 4 actividades académicamente dirigidas. Estas actividades consistirán bien en la resolución de problemas o bien en la resolución de prácticas haciendo uso del software Matlab. Independientemente del tipo de actividad, los alumnos y alumnas confeccionarán una memoria para su valoración por parte del profesor. Los trabajos realizados serán objeto de una puesta en común en la clase.</p>	

7. Bloques temáticos:

Bloque Temático I. Teoría de la Probabilidad

1. Tema 1. Teoría de la Probabilidad

Bloque Temático II. Inferencia estadística

2. Tema 2. Variables Aleatorias y Modelos de Distribuciones.
3. Tema 3. Muestreo y Estimación.
4. Contrastes de Hipótesis Estadísticas.

Bloque Temático III: Análisis de Regresión.

5. Modelos de Regresión.

Bloque Temático IV: Fiabilidad

6. Teoría de la Fiabilidad.

8. Temario desarrollado:

TEMA1. TEORÍA DE LA PROBABILIDAD.

1. Técnicas de conteo. Combinatoria.
2. Conceptos generales sobre teoría de conjuntos.
3. Axiomas de probabilidad. Consecuencias.
4. Asignación de probabilidades. Regla de Laplace.
5. Probabilidad condicionada.
6. Teorema del producto. Independencia. Teorema de la probabilidad total y teorema de Bayes.

TEMA 2. VARIABLES ALEATORIAS Y MODELOS DE DISTRIBUCIONES.

1. Definición y clasificación de variables aleatorias.
2. Variables aleatorias discretas: principales características.
3. Variables aleatorias continuas: principales características.
4. Modelos discretos: Bernoulli, Binomial, Geométricos, Poisson y Uniforme.
5. Modelos continuos: Uniforme continuo, Exponencial y Normal.

TEMA 3. MUESTREO Y ESTIMACIÓN.

1. Conceptos generales.
2. Distribuciones asociadas al muestreo en poblaciones normales.
3. Estimación puntual: Estadísticos y estimadores. Propiedades deseables en un estimador: insesgadez, consistencia, eficiencia y suficiencia. Métodos de construcción de estimadores: método de máxima verosimilitud y método de los momentos.
4. Estimación por regiones de confianza: Intervalos de confianza para los parámetros de una población normal. Intervalos de confianza para la diferencia de medias y el cociente de varianzas de dos poblaciones normales.

TEMA 4. CONTRASTES DE HIPÓTESIS.

1. Conceptos generales.
2. Inferencias para los parámetros de una población normal.
3. Inferencias para la diferencia de medias y el cociente de varianzas de dos poblaciones normales.

TEMA 5. MODELOS DE REGRESIÓN.

1. Conceptos generales.
2. Regresión lineal simple: Método de mínimos cuadrados. Estimación de máxima verosimilitud. Descomposición de la variabilidad. Inferencias para el modelo lineal simple. Calidad del ajuste.
3. Otros modelos de regresión: Regresión lineal múltiple. Regresión no lineal.

TEMA 6. TEORÍA DE FIABILIDAD.

1. Fiabilidad. Conceptos generales.
2. Distribuciones de los tiempos de fallo. Los modelos Exponencial y Weibull.

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

- Álvarez Contreras, S.J. *ESTADÍSTICA APLICADA. TEORÍA Y PROBLEMAS*. Ed. Clagsa, 2000.
- Canavos. *PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA. APLICACIONES Y MÉTODOS*. Ed. McGraw-Hill, 1992.
- DeGroot, Morris H. *PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA*. Addison Wesley Iberoamericana, 1988.
- Miller; Freund; Johnson. *PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIEROS*. Ed. Prentice-Hall, 1997.
- Pérez López, César. *ESTADÍSTICA. PROBLEMAS RESUELTOS Y APLICACIONES*. Colección Prentice Práctica. Ed. Prentice Hall, 2003.
- Ríos, S. *EJERCICIOS DE ESTADÍSTICA*. ICE Ediciones, 1989.
- Wackerly; Mendenhall; Scheaffer. *ESTADÍSTICA MATEMÁTICA CON APLICACIONES*. Ed. Thomson, 2002.
- Walpole; Myers; Myers. *PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIEROS*. Ed. Prentice-Hall, 1999

9.2. Bibliografía específica:

- Pérez López, César. *MATLAB Y SUS APLICACIONES EN LAS CIENCIAS Y LA INGENIERÍA*. Ed. Prentice-Hall, 2002.
- Martínez, Wendy L.; Martínez, Angel R. *COMPUTATIONAL STATISTICS HANDBOOK WITH MATLAB*. Ed. Chapman & Hall/CRC, 2002.

10. Técnicas de evaluación.

10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

10.2. Criterios de evaluación y calificación:

Exámenes teórico-prácticos y de laboratorios.

Al examen de teoría-problemas se le dará un peso del 35% en la nota final. Dicho examen consistirá en la realización de supuestos prácticos, incluyendo también cuestiones teóricas.

El examen práctico en el aula de informática tendrá un peso del 40%. Este examen consistirá en la realización de supuestos prácticos donde se trabaje con un mayor número de datos y una mayor complejidad en los cálculos, dado que se hace uso de soporte informático.

Para poder hacer la nota media entre ambos exámenes será necesario obtener una calificación mínima de al menos 4 puntos sobre 10 tanto en el examen de teoría-problemas como en el examen de laboratorio.

Trabajos desarrollados durante el curso

Para el 15% correspondiente a este apartado se tendrá en cuenta la realización de las distintas actividades académicamente dirigidas realizadas por el alumno.

Participación activa en las sesiones académicas.

Tras acabar la exposición teórica de cada tema por parte del profesor y realizar, al menos, un problema de cada tipo, se propondrán una serie de problemas a resolver por los alumnos participativamente en clase. Este tipo de participación tendrá un peso del 10%.

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	2,0	1,0	2,0		0,0	0,0	
3ª	2,0	1,0	0,0	Actividad 1 Grupo 1	0,0	0,0	
4ª	0,0	1,0	2,0	Actividad 1 Grupo 2	2,0	0,0	
5ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	2,0	1,0	2,0		0,0	0,0	
7ª	2,0	1,0	0,0	Actividad 2 Grupo 1	0,0	0,0	
8ª	1,0	0,0	2,0	Actividad 2 Grupo 2	2,0	0,0	
9ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	2,0	1,0	2,0	Actividad 3 Grupo 1	0,0	0,0	
11ª	1,0	0,0	0,0	Actividad 3 Grupo 2	2,0	0,0	
12ª	1,0	1,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	2,0	1,0	2,0		0,0	0,0	
14ª	2,0	1,0	0,0	Actividad 4 Grupo 1	0,0	0,0	
15ª	1,0	0,0	2,0	Actividad 4 Grupo 2	2,0	0,0	
Periodo de exámenes						4,0	
Totales	24,0	12,0	14,0		8,0	4,0	

11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
Totales	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	

(*) Las actividades del Grupo 1 tienen el mismo número de horas que las del Grupo 2.

(**) El temario de irá desarrollando conforme a la dinámica del grupo.

12. Mecanismos de control y seguimiento:

- Se propone la realización de cuestionarios de evaluación de la actividad docente de forma global, cuyo principal objetivo es el de mejorar la práctica docente y proporcionar objetivos de seguimiento y control. Estos cuestionarios se entregarán al alumno a lo largo del curso, garantizando el anonimato.
- Como mecanismo de seguimiento del trabajo del alumno se dispone de la evaluación de los trabajos y ejercicios realizados durante el curso.