

Plan Docente de una materia

“Estadística”

I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	Estadística			
<i>Curso y Titulación</i>	Segundo Curso de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas			
<i>Área</i>	Estadística e Investigación Operativa			
<i>Departamento</i>	Matemáticas			
<i>Tipo</i>	Troncal (6+3 créditos LRU)		Nivel Medio	
<i>Coefficientes</i>	Practicidad: 2 (Medio-bajo)		Agrupamiento: 3 (Medio-alto)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Anual		7.7 ECTS (193 horas)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 33%	Seminario-Lab.: 10%	Tutoría ECTS: 2%	No presenciales: 55%
	64 horas	19 horas	4 horas	106 horas
<i>Descriptorios (según BOE)</i>	Estadística descriptiva. Probabilidades. Métodos estadísticos aplicados.			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Emilio Hernández García			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	Despacho 26	EXT. 2546	ehnandez@unex.es	
	Según la normativa vigente			
<i>Tutorías complementarias (2)</i>				

*Contextualización profesional**

Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación

Según aparece recogido en la Ficha Técnica de Propuesta de Título Universitario de Grado en Ingeniería Informática, el desarrollo de la Informática y su penetración en todos los campos de la sociedad constituyen un elemento clave para entender el progreso socioeconómico desde la segunda mitad del siglo XX. En los últimos años, la Ingeniería Informática además de impulsar el desarrollo científico y tecnológico en todas las áreas de la ciencia, de la ingeniería y en otras muchas disciplinas, ha permitido la interpretación de datos científicos y sociales contribuyendo decisivamente a la comprensión del mundo que nos rodea, de los seres vivos, del hombre y de la sociedad. La ingenierías informáticas por sí misma, como área de la ciencia y de la tecnología con sentido propio, se articula alrededor de la investigación, el diseño y desarrollo, principalmente, de software y de sistemas informáticos, aunque su carácter transversal en cuanto a instrumento o herramienta también le confiere un valor sinérgico con respecto a las otras áreas de conocimiento. En el futuro no es imaginable abordar la solución de problemas complejos sin el recurso a soluciones informáticas sobre las que la sociedad delega, cada vez más, el funcionamiento de sistemas y servicios críticos.

El Informático maneja frecuentemente información en grandes cantidades de datos almacenados en soportes diversos. Es frecuente que tenga que presentar resúmenes de dicha información o utilizarla para la toma de decisiones. En estos y otros aspectos es donde los métodos estadísticos juegan un papel crucial proporcionando herramientas, métodos y respaldo científico para estas actividades. También conviene señalar que el campo del software estadístico se ha desarrollado en paralelo con la Informática y los ordenadores desde el principio de estos hasta nuestros días, con beneficios mutuos. Estos argumentos justifican que la Estadística forme parte en la formación universitaria de todo Informático con independencia de los tres perfiles de la titulación considerados. Quizás (a la vista de las competencias específicas de la titulación vinculadas a cada uno de los perfiles profesionales de la titulación), podría matizarse una mayor relación con el perfil de Desarrollo de Software. Sin embargo esto debe considerarse con las mayores reservas, habida cuenta de la subjetividad de las CET.

Otras consideraciones de interés

Contextualización curricular*

Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título

Actualmente coexisten en la UEX cinco titulaciones de Informática: Dos Ingenierías Técnicas en Informática (Gestión y Sistemas), impartidas en el CUM y en la Politécnica, con idénticos planes de estudio y una Ingeniería en Informática (en la Politécnica). Los actuales planes de estudios de la Titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas entraron en vigor en la Universidad de Extremadura en el curso 1998-1999 (B.O.E. del 11 de enero de 1999) con un total de 210 créditos: 108 troncales (60 en 1º, 18 en 2º y 30 en 3º), 60 obligatorios (36 en 2º y 24 en 3º), 21 optativos (12 en 2º y 9 en 3º) y 21 de libre elección (6 en 1º, 6 en 2º y 9 en 3º). Ya se ha elaborado y aprobado el Libro Blanco para su adecuación curricular al nuevo Catálogo de Titulaciones y al EEES. En la actualidad se están elaborando propuestas para las directrices del título de grado en Informática.

Los descriptores, según B.O.E., de la asignatura troncal de Estadística son: Estadística descriptiva. Probabilidades. Métodos estadísticos aplicados. Se pretende pues, con esta asignatura, proporcionar al alumno un conocimiento global y aplicado de las técnicas y herramientas fundamentales en la descripción y el análisis de datos, atendiendo a los fundamentos básicos de la teoría. Es por tanto, una asignatura de cariz teórico-práctico y de gran utilidad para el análisis de situaciones en el mundo de la informática

Las CET más relacionadas con esta asignatura son las numeradas como 1, 4, 6 y 7. También lo están las 3, 8, 16, 17, 24 y 26.

Interrelaciones con otras materias

- **Álgebra:** Algunos conceptos estudiados en la parte de álgebra lineal (principalmente aplicaciones lineales y matrices) se utilizan puntualmente en esta asignatura, en general a un nivel elemental. También se hace uso de la teoría de conjuntos, la resolución de ecuaciones, etc.
- **Cálculo:** Los elementos de Cálculo Infinitesimal (funciones elementales, continuidad, cálculo diferencial e integral así como sus aplicaciones) aparecen constantemente en Estadística, tanto a nivel conceptual como operativo.
- **Investigación Operativa:** Los conceptos de probabilidad (estudiados en Estadística) aparecen puntualmente en algunos algoritmos (por ejemplo en el análisis de redes con PERT).
- **Ampliación de Investigación Operativa:** Los elementos de probabilidad constituyen una base imprescindible para el estudio de procesos estocásticos y algoritmos de naturaleza probabilística.
- **Análisis de datos:** Es el complemento natural de la asignatura de Estadística. Los métodos estadísticos estudiados se aplican informatizadamente a casos prácticos con gran énfasis en la interpretación de los resultados.

Con otras asignaturas existe una menor interrelación, en un sentido general, aunque es frecuente la utilización del lenguaje estadístico (por ejemplo medidas descriptivas, gráficas, variables independientes, estimaciones, etc.) en una multitud de situaciones.

Contextualización personal*

Itinerarios de procedencia y requisitos formativos de los alumnos

Las diferentes opciones de acceso a la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas se pueden clasificar en:

- Bachillerato LOGSE (Humanidades y Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza y de la Salud, Tecnología y Arte)
- Ciclos Formativos FP (Desarrollo de Aplicaciones Informáticas, Administración de Sistemas Informáticos y Sistemas de Telecomunicación e Informáticos)
- Otros

En principio cabría esperar una gran variabilidad en los conocimientos y competencias de los alumnos en función de su procedencia de la enseñanza media. Los temarios de los bachilleratos en Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y el de Tecnología incluyen Estadística Descriptiva y Cálculo de Probabilidades (incluyendo el estudio de variables aleatorias, las distribuciones binomial, normal, el teorema central del límite, etc.). El temario de Humanidades y Ciencias Sociales incluye además Inferencia Estadística (muestreo, intervalos de confianza, contrastes de hipótesis, etc.). El temario del bachillerato en Arte no incluye nada, aunque esta no es una procedencia corriente. En los Ciclos Formativos, también hay distintas situaciones, pero estos representan una mínima parte del alumnado. Nuestra experiencia de veinte años enseñando Estadística a nivel universitario, nos muestra que la competencia previa de los alumnos en esta materia es muy pequeña y con lagunas y defectos muy serios. Por todo ello, en nuestra opinión, la única opción razonable es *partir de cero*, en cuanto a conocimientos, pero asumiendo una capacidad intelectual y académica propia de un alumno de segundo curso universitario. Los requisitos formativos de otras materias (principalmente Cálculo Infinitesimal), se suponen superados.

Otras consideraciones de interés

Un debate importante en la enseñanza de la Estadística en ingenierías y titulaciones afines confiere no sólo al grado de rigor con que se trata la teoría, sino a qué nivel se trabaja con el software estadístico (otro aspecto discutible es precisar el temario, sobre todo teniendo en cuenta que la cantidad mínima deseable de esta materia excede de la que realmente se puede tratar en los créditos asignados). En este Proyecto Docente se presenta una asignatura con unos contenidos bastante estándares y en la que no se contemplan prácticas obligatorias de análisis de datos por ordenador. Por supuesto esta decisión viene justificada por la presencia en el Plan de Estudios de la asignatura (optativa) Análisis de Datos, que puede considerarse las prácticas con ordenador de la asignatura de Estadística.

Es frecuente que muchos alumnos cursen simultáneamente las dos asignaturas. Teniendo en cuenta que Análisis de Datos comienza en el segundo cuatrimestre y que Estadística es anual, puede pensarse que es una opción razonable. Sin embargo es un absurdo –que también ocurre- empezar por Análisis de Datos.

II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
1.- Conocer y comprender los principios y conceptos fundamentales de la Probabilidad y la Estadística	1,4,6,7,16
2.- Adquirir la terminología estadística y el modo de razonar en las situaciones donde se usa	1,4,6,7,16
3.- Percibir la variabilidad debida a la incertidumbre y la necesidad de crear modelos estadísticos que la expliquen, valorando las hipótesis realizadas en la construcción	1,4,6,7,16
4.- Interpretar correctamente los resultados estadísticos de un problema concreto y conocer errores corrientes en las aplicaciones	1,4,6,7,16
5.- Motivar la necesidad y utilidad del software estadístico	1,6,7,16,17

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
6.- Resolver problemas de Probabilidad y Estadística con creatividad y confianza en los propios conocimientos	1,3,4,7,8
7.- Ser capaz de comunicar conocimientos especializados en Probabilidad y Estadística	3,8
8.- Fomentar el autoaprendizaje en la materia de Probabilidad y Estadística	7,16
9.- Practicar la planificación del trabajo en temas relacionados con las matemáticas	24,26
10. Motivar la necesidad de actualización de conocimientos matemáticos en general	7,16

III. Contenidos

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
<p>1. Estadística Descriptiva y Exploratoria.</p> <p>1.1.- La Estadística como ciencia. Evolución histórica. 1.2.- Descripción de una variable. 1.3.- Algunas representaciones gráficas. 1.4.- Medidas características de una distribución unidimensional. 1.5.- Diagramas de cajas. Datos atípicos. Transformaciones. 1.6.- Descripción conjunta de varias variables. 1.7.- Regresión y correlación.</p>
<p>2. Introducción a la teoría de la probabilidad.</p> <p>2.1.- Probabilidad. Definición axiomática y propiedades. 2.2.- Probabilidades condicionadas. Independencia de sucesos. 2.3.- Cálculos combinatorios y geométricos. 2.4.- Los teoremas de la probabilidad total y de Bayes.</p>
<p>3. Variables aleatorias.</p> <p>3.1.- Variables aleatorias unidimensionales. 3.2.- Medidas características de una variable aleatoria. 3.3.- Transformaciones de variables aleatorias. 3.4.- Las desigualdades de Markov y Tchebycheff. 3.5.- Variables aleatorias multidimensionales. 3.6.- Independencia de variables aleatorias. 3.7.- Esperanzas, covarianzas y correlaciones.</p>
<p>4. Modelos de distribución de probabilidad.</p> <p>4.1.- Procesos de Bernoulli y distribuciones asociadas. 4.2.- Procesos de Poisson y distribuciones asociadas. 4.3.- La distribución normal y el teorema central del límite. 4.4.- Distribuciones ji-dos de Pearson, t de Student y F de Fisher-Snedecor. 4.5.- La distribución multinomial y la normal multivariante.</p>
<p>5. Muestreo y estimación puntual.</p> <p>5.1.- Inferencia estadística y muestras. Métodos de muestreo. 5.2.- Distribución de un estimador en el muestreo. 5.3.- Propiedades de los estimadores puntuales. 5.4.- Estimadores de máxima verosimilitud.</p>
<p>6. Estimación por intervalos y estimación bayesiana.</p> <p>6.1.- Conceptos sobre estimación con intervalos de confianza. 6.2.- Algunos intervalos de confianza. 6.3.- Determinación del tamaño muestral. 6.4.- Introducción a la estimación bayesiana. 6.5.- Estimación bayesiana de proporciones y medias.</p>
<p>7. Contrastes de hipótesis.</p> <p>7.1.- Elementos y metodología de un contraste de hipótesis. 7.2.- Contrastes para una población. 7.3.- Comparación de dos poblaciones. 7.4.- Interpretación de un contraste de hipótesis. 7.5.- Contrastes de razón de verosimilitudes. 7.6.- Contrastes sobre la distribución. 7.7.- Contrastes de independencia.</p>

7.8.- Contrastes sobre la homogeneidad de la muestra.
8. Control estadístico de calidad.
8.1.- Introducción al control estadístico de calidad. 8.2.- Control de procesos por variables. Gráficas de control. 8.3.- Intervalos de tolerancia. El concepto de capacidad. 8.4.- El control de fabricación por atributos. 8.5.- El control de fabricación por número de defectos. 8.6.- El control de recepción.
9. Análisis de la varianza y diseño de experimentos.
9.1.- Generalidades sobre análisis de la varianza. 9.2.- Análisis de la varianza con un factor de variación. 9.3.- Comparación múltiple de medias. 9.4.- Análisis de la varianza con dos factores de variación. 9.5.- Diseño de bloques aleatorizados y otros diseños. 9.6.- Generalidades sobre diseño de experimentos.
10. Estadística Informática.
10.1.- Los paquetes estadísticos y la Estadística Informática. 10.2.- Análisis de datos por ordenador. Casos prácticos. 10.3.- Estadística en Internet.

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Temas	Procedencia
Conocimientos de análisis matemático (funciones elementales, continuidad, derivación, integración y series)	Rq	1-9	Cálculo (1º)
Conocimientos de álgebra lineal (aplicaciones lineales y matrices)	Rq	1-9	Álgebra (1º)
Conocimientos de matemáticas discretas (álgebras de boole y técnicas combinatorias)	Rd	2,3,4	Matemática Discreta (2º)
Elementos de análisis de datos	Rd	1-10	Análisis de datos (optativa)

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo</i>		<i>D</i>	<i>Tema</i>	<i>Objetivo</i>
1. Presentación de la asignatura	GG	C-E (I)	0,5	1-10	Todos
2. Encuesta de conocimientos previos	GG	C-E (I)	0,5	1-10	Todos
3. Exposición general del tema	GG	T (II)	3	1	1,2,3
4. Estudio de los contenidos explicados	NP	T (II)	1,5	1	1,2,3,8,9
5. Resolución de casos y problemas típicos	GG	T-P (IV)	3	1	1,2,3,4,5
6. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (IV)	3	1	2-6,8,9
7. Resolución y discusión de problemas y prácticas	S	P (IV)	2	1	2-8
8. Estudio de los contenidos explicados	NP	P (IV)	2	1	2-9
9. Exposición general del tema	GG	T (II)	3	2	1,2,3
10. Estudio de los contenidos explicados	NP	T (II)	1,5	2	1,2,3,8,9
11. Resolución de casos y problemas típicos	GG	T-P (IV)	3	2	1,2,3
12. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (IV)	3	2	1,2,3,8,9
13. Resolución y discusión de problemas y prácticas	S	P (IV)	1	2	2-4,6-8
14. Estudio de los contenidos explicados	NP	P (IV)	1	2	2-4,6-9
15. Exposición general del tema	GG	T (II)	3	3	1,2,3
16. Estudio de los contenidos explicados	NP	T (II)	1,5	3	1,2,3,8,9
17. Resolución de casos y problemas típicos	GG	T-P (IV)	4	3	1,2,3
18. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (IV)	4	3	1,2,3,8,9
19. Resolución y discusión de problemas y prácticas	S	P (IV)	2	3	2-4,6-8
20. Estudio de los contenidos explicados	NP	P (IV)	2	3	2-4,6-9
21. Exposición general del tema	GG	T (II)	3	4	1,2,3
22. Estudio de los contenidos explicados	NP	T (II)	1,5	4	1,2,3,8,9
23. Resolución de casos y problemas típicos	GG	T-P (IV)	4	4	1,2,3,4,5
24. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (IV)	4	4	2-6,8,9
25. Resolución y discusión de problemas y prácticas	S	P (IV)	2	4	2-8
26. Estudio de los contenidos explicados	NP	T (II)	2	4	2-9
27. Exposición general del tema	GG	T (II)	1	10	4,5,8
28. Prácticas de los contenidos explicados	S	P (V)	1	10	4,5,7,8
29. Estudio de los contenidos explicados	NP	P (V)	1	10	4,5,7,8,9
30. Tutorización del trabajo anterior	Tut	T-P-C-E	2	1-4,10	Todos
31. Realización de trabajos voluntarios	NP	P (VI)		1-4,10	Todos
32. Estudio y preparación del examen parcial (1º)	NP	T-P	14	1-4,10	Todos
33. Realización del examen parcial (1º)	GG	C-E (I)	2,5	1-4,10	Todos
34. Exposición general del tema	GG	T (II)	4	5	1,2,3
35. Estudio de los contenidos explicados	NP	T (II)	2	5	1,2,3,8,9
36. Resolución de casos y problemas típicos	GG	T-P (IV)	3	5	1,2,3,4
37. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (IV)	3	5	1,2,3,4,8,9
38. Resolución y discusión de problemas y prácticas	S	P (IV)	2	5	2-4,6-8
39. Estudio de los contenidos explicados	NP	P (IV)	2	5	1,2,3,8,9
40. Exposición general del tema	GG	T (II)	2	6	1,2,3,
41. Estudio de los contenidos explicados	NP	T (II)	1	6	1,2,3,8,9
42. Resolución de casos y problemas típicos	GG	T-P (IV)	2	6	1,2,3,4
43. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (IV)	2	6	1,2,3,4,8,9
44. Resolución y discusión de problemas y prácticas	S	P (IV)	2	6	2-4,6-8
45. Estudio de los contenidos explicados	NP	P (IV)	2	6	2-4,6-9
46. Exposición general del tema	GG	T (II)	4	7	1,2,3
47. Estudio de los contenidos explicados	NP	T (II)	2	7	1,2,3,8,9
48. Resolución de casos y problemas típicos	GG	T-P (IV)	3	7	1,2,3,4,5
49. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (IV)	3	7	2-6,8,9
50. Resolución y discusión de problemas y prácticas	S	P (IV)	2	7	2-9

51.	Estudio de los contenidos explicados	NP	P (IV)	2	7	1,2,3,4,8,9
52.	Exposición general del tema	GG	T (II)	2	8	1,2,3
53.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T (II)	1	8	1,2,3,8,9
54.	Resolución de casos y problemas típicos	GG	T-P (IV)	3	8	1,2,3,4,5
55.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (IV)	3	8	2-6,8-9
56.	Resolución y discusión de problemas y prácticas	S	P (IV)	2	8	2-8
57.	Estudio de los contenidos explicados	NP	P (IV)	2	8	2-9
58.	Exposición general del tema	GG	T (II)	2	9	1,2,3
59.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T (II)	1	9	1,2,3,8,9
60.	Resolución de casos y problemas típicos	GG	T-P (IV)	3	9	1,2,3,4,5
61.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (IV)	3	9	2-9
62.	Resolución y discusión de problemas y prácticas	S	P (IV)	2	9	2-8
63.	Estudio de los contenidos explicados	NP	P (IV)	2	9	2-9
64.	Prácticas de los contenidos explicados (continuación)	S	P (V)	1	10	2,3,4,5
65.	Tutorización del trabajo anterior	Tut	T-P-C-E	2	5-10	Todos
66.	Realización de trabajos voluntarios	NP	T-P (VI)		1-10	Todos
67.	Estudio y preparación del examen parcial (2º)	NP	T-P	15	5-10	Todos
68.	Realización del examen parcial (2º)	GG	C-E (I)	2.5	5-10	Todos
69.	Estudio y preparación del examen final	NP	T-P	16.5	1-10	Todos
70.	Realización del examen final	GG	C-E (I)	3	1-10	Todos

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	40	9	-	9	46
	Teóricas	40	27+28/2	13.5+32/2	27+28/2	20
	Prácticas	40	28/2	32/2	28/2	14
	Subtotal		64	43.5	64	80
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	20	-	-	-	-
	Teóricas	20	-	-	-	-
	Prácticas	20	19	19	38	38
	Subtotal		19	19	38	38
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac.	5	4/3	-	16/3	16/3
	Teóricas	5	4/3	-	16/3	16/3
	Prácticas	5	4/3	-	16/3	16/3
	Subtotal	5	4	-	16	16
Tutoría comp.. y preparación de ex.		1		43.5	9	20
Totales			87 (3.47 ECTS)	106 (4.23 ECTS)	127	154

<i>Otras consideraciones metodológicas*</i>
Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales
<p>El trabajo en grupos grandes consistirá principalmente en la estructuración y temporalización del trabajo, explicación de la teoría, la realización de ejemplos y la resolución de problemas típicos por parte del profesor. Para esta actividad se utilizarán presentaciones informáticas, transparencias y la clásica pizarra. También se resolverán dudas planteadas por los alumnos y se establecerán diálogos sobre cuestiones sencillas relacionadas con la materia. En las sesiones de evaluación se realizarán las pruebas escritas.</p> <p>El trabajo en grupos más pequeños (seminarios) consistirá en la resolución y/o corrección de problemas en grupo, realización de esquemas y resúmenes, etc. En estas sesiones son más abiertas en los contenidos a tratar y la participación del alumno es mucho mayor.</p>
<i>Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales</i>
<p>El principal recurso para el alumno (en horas no presenciales) son los materiales bibliográficos. En este sentido, el libro de Peña (2001) contiene más del 80% de los contenidos teóricos. Este texto es además uno de los más utilizados en España para la docencia de Estadística en las distintas Ingenierías. Otro texto de nivel similar, muy adecuado por la gran claridad de la exposición es el de De Groot (1988). Estos libros contienen una gran cantidad de ejercicios que el alumno debería resolver utilizando papel, bolígrafo y calculadora. En este sentido las colecciones de problemas resueltos (Sarabia y Maté (1993), Tussel y Garín (1991), etc.) pueden ser muy útiles. De estos textos (y de los demás citados en la bibliografía) existen uno o varios ejemplares en la Biblioteca del C.U.M. Otros materiales muy valorado por los alumnos son los exámenes de años anteriores (que están a su disposición en copistería), y los múltiples recursos disponibles en Internet (libros y revistas electrónicas, software, calculadoras on-line, tutoriales, etc.). A título de ejemplo desde la página del prof. Dr. D. Peña se puede acceder a interesantes complementos de su texto. El alumno dispone por supuesto la posibilidad de consultar con el profesor en tutorías presenciales y a través del correo electrónico.</p> <p>Su trabajo no presencial consiste en esencia en el estudio detallado de la asignatura, que debe llevar a cabo según su propia metodología. En todo caso deberá aprender los conceptos y métodos de la asignatura, elaborar esquemas y resúmenes, ejercitarse resolviendo problemas (sencillos) mediante papel, bolígrafo y calculadora u ordenador y reflexionar sobre los resultados.</p>
<i>Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos</i>
<p>Los alumnos que no hayan alcanzado en junio los requisitos mínimos exigidos, dispondrán de tutorías (tradicionales) donde pueden consultar sus dudas, recabar material de apoyo, consejo, etc. También puede contactar con el profesor por correo electrónico. En todo caso tendrán que superar una prueba objetiva escrita en el mes de septiembre. Su calificación tendrá en cuenta todo los trabajos realizados desde el principio de curso con criterios de evaluación y ponderación similares.</p>
<i>Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales</i>
<p>No está previsto de momento ningún recurso, metodología ni actividad especial en este sentido, pero se pretende implantar a corto o medio plazo.</p>

V. Evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VINCULACIÓN	
	Objetivo	CC ^{iv}
1. Demostrar la adquisición y comprensión de los conceptos de la asignatura	1,2,3	30%
2. Saber resolver problemas aplicando conocimientos teórico-prácticos	2,3,6	40%
3. Interpretar correctamente los resultados estadísticos	4	10%
4. Explicar con claridad y rigor los resultados de las prácticas	2-8	10%
5. Participar activamente en todas las tareas de aprendizaje	Todos	10%

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutorías ECTS	Se valorará las actividades realizadas por el alumno en las clases prácticas, junto a la evaluación continua del trabajo y dedicación en el desarrollo de las mismas. Es necesaria la asistencia de al menos el 80% de los seminarios y tutorías ECTS para superar la asignatura.	20%
	La realización de trabajos voluntarios de diversa índole (resolución de listados de problemas, análisis estadísticos de datos de actualidad, lectura y comentario de bibliografía específica, desarrollo de software estadístico, etc.) puede reportar al alumno una bonificación (hasta un máximo de dos puntos) sobre su nota final una vez que haya aprobado (ver no obstante el punto siguiente).	
Exámenes parciales y final	Los exámenes consistirán en pruebas escritas donde el alumno tiene que resolver problemas (al menos el 70%) y cuestiones de tipo teórico o teórico-práctico en un tiempo prefijado con ayuda de una calculadora de tipo convencional. Se permite la utilización de un formulario (previamente determinado) pero no de apuntes ni libros. Es preciso aprobar los dos exámenes parciales con al menos 5 puntos (sobre 10), o el examen final. En algún caso excepcional y dada la calidad de las prácticas y trabajos voluntarios realizados por el alumno podría estudiarse la superación de la asignatura siempre que en los exámenes se obtengan al menos 4 puntos.	80%

VI. Bibliografía

Bibliografía de apoyo seleccionada

Canavos, G. C. (1993). Probabilidad y Estadística. Madrid: Mc Graw-Hill.
 De Groot, M. H. (1988). Probabilidad y Estadística. Addison Wesley.
 García, A.; Navarro, H.; Vélez, R.. (1994). Estadística I y II. Madrid: Uned.
 Peña, D. (2001). Fundamentos de Estadística. Madrid: Alianza Editorial.
 Quesada, V.; Isidoro, A.; López, L. (1982). Curso y ejercicios de Estadística. Madrid: Alhambra.
 Walpole, R. E.; Myers, R.H.; Myers, S.L. (1999). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Méjico: Pearson Educación.

*Bibliografía o documentación de lectura obligatoria***Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...**

Ardanuy, R. y Martín, Q. (1999). Estadística para Ingenieros. Salamanca: Hespérides.
 Berry, D.A. (1996). Statistics: A Bayesian Perspective. Belmont: Duxbury Press.
 Cuadras, C. (1992). Problemas de probabilidades y estadística (2 volúmenes). Barcelona: PPU.
 Dalgaard, P. (2002). Introductory Statistics with R. New York: Springer.
 Doane, D.P. y otros (1997). Visual Statistics. Mc Graw-Hill.
 Hernández, E. (2000). Introducción al Cálculo de Probabilidades. Mérida: Librería S. Francisco.
 Ishikawa, K. (1994). Introducción al Control de Calidad. Madrid: Díaz de Santos.
 Kalbfleis, J.G. (1984). Probabilidad e Inferencia (2 volúmenes). Madrid: AC.
 Kreyszig, E. (1985). Estadística matemática. Méjico: Limusa.
 Lee, P.M. (1997). Bayesian Statistics: An Introduction. Londres: Arnold.
 Martín, F.J.; Ruiz-Maya, L. (1995). Estadística (2 volúmenes). Madrid: AC.
 Meyer, P. L. (1992). Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Méjico: Addison Wesley.
 Montero, J.; Pardo, L.; Morales, D.; Quesada, V. (1988). Ejercicios y problemas de Cálculo de Probabilidades. Madrid: Díaz de Santos.
 Peña, D. (2002). Regresión y Diseño de Experimentos. Madrid: Alianza Editorial.
 Peña, D. (2002). Análisis de datos multivariantes. Madrid: Mc Graw-Hill.
 Pérez, C. (1999). Técnicas de muestreo estadístico. Madrid: Ra-Ma.
 Quesada, V. ; García, A. (1989). Lecciones de Cálculo de Probabilidades. Madrid: Díaz de Santos.
 Ruiz-Maya, L. (1986). Problemas de Estadística. Madrid: AC.
 Sarabia, A. ; Maté, C. (1993). Problemas de probabilidad y estadística. Madrid: ICAI.
 Siegel, S. (1983). Estadística no paramétrica. Méjico: Trillas.
 Tanur, J.M. (1992). La Estadística: una guía hacia lo desconocido. Madrid: Alianza Editorial.
 Tomeo, V.; Uña, I. (1989). Diez lecciones de Estadística Descriptiva. Madrid: AC.
 Tussel, F.; Garín, A. (1991). Problemas de Probabilidad e Inferencia Estadística. Madrid: Tebar Flores.
 Ugarte, D. ; Militino, A.F. (1999). Estadística Aplicada con S-Plus. Publicaciones Universidad de Navarra.
 Vélez, R. ; García, A. (1997). Principios de Inferencia Estadística. Madrid: Uned.

<http://www.unex.es> Página de la Universidad de Extremadura.

<http://cum.unex.es> Página del Centro Universitario de Mérida.

<http://cum.unex.es/profesores/ehnanandez/> Página del profesor de la asignatura.

http://halweb.uce3m.es/daniel_pena/ Página del Prof. Dr. Daniel Peña (Univ. Carlos III).

<http://lib.stat.cmu.edu/> Página de recursos estadísticos.

<http://members.aol.com/johnp71/javastat.html> Diversas páginas de estadística.

<http://www.r-project.org/> Página del R.

http://www.udc.es/dep/mate/estadistica2/estadistica_2.htm Curso de estadística.

<http://www.hrc.es/bioest/cursos.html> Diversos textos de bioestadística.

<http://www.uoc.edu/in3/e-math/> Materiales matemáticos diversos.