



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica

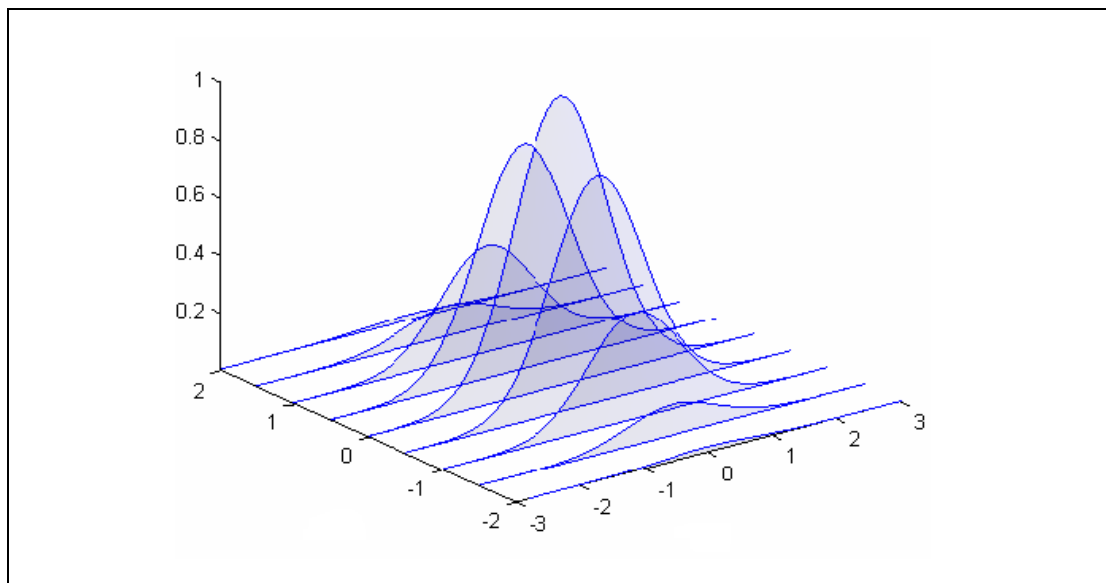
UPCT



Guía docente de la asignatura

ESTADÍSTICA APLICADA

APPLIED STATISTICS



Titulación:

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos.

CSV:	oBrEJFB5KhR95ULRi8WyX1114		Fecha:	16/01/2019 13:15:58	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/oBrEJFB5KhR95ULRi8WyX1114		Página:	1/15	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Estadística Aplicada				
Materia*	Estadística				
Módulo*	Materias Obligatorias				
Código	518102006 (GIASB)				
Titulación	Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos (GIASB)				
Plan de estudios	2014 (GIASB)				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimstral	Cuatrimestre	Primero	Curso	2º
Idioma	Castellano				
ECTS	4.5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	135

* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Teresa Montero Cases		
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística		
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Ubicación del despacho	B020: Planta Baja Antiguo Hospital de Marina		
Teléfono	968 33 89 07	Fax	968 33 89 16
Correo electrónico	Teresa.montero@upct.es		
URL / WEB			
Horario de atención / Tutorías	Consultar en www.dmae.upct.es		
Ubicación durante las tutorías	El mismo		

Titulación	Lda. en Ciencias Matemáticas por la Universidad de Valencia
Vinculación con la UPCT	Profesora Titular de Escuela Universitaria
Año de ingreso en la UPCT	1997
Nº de quinquenios (si procede)	5
Líneas de investigación (si procede)	Desarrollo de sistemas de procesamiento y modelado de señales digitales. Inferencia no paramétrica
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	Innovación Docente

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura “Estadística Aplicada” es una asignatura con un carácter eminentemente aplicado y tiene como objetivo que los alumnos de ingeniería agronómica adquieran los conocimientos necesarios para comprender y estudiar los fenómenos no deterministas, así como para poder aplicar las técnicas estadísticas a la exploración y análisis de conjuntos de datos numerosos.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura “Estadística Aplicada” se ha diseñado teniendo en cuenta el perfil profesional del ingeniero en agronomía. Como consecuencia, el objetivo de la misma es formar a los alumnos para que puedan aplicar y ampliar sin dificultad los aspectos puntuales que requiera de esta disciplina en su futura actividad profesional.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Al tratarse de una asignatura básica que utiliza bastantes rudimentos matemáticos, será de gran utilidad el dominio de los contenidos de las asignaturas “Matemáticas e Informática” y “Ampliación de Matemáticas” cursadas en el primer curso. Así, los alumnos deben haber adquirido previamente los siguientes conocimientos mínimos para un correcto seguimiento de la asignatura: funciones de variable real, cálculo diferencial e integral en una variable, funciones de varias variables y cálculo diferencial e integral en varias variables.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No tienen.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura “Estadística Aplicada” se estudia en segundo curso y se imparte en el primer cuatrimestre. De esta manera, los alumnos cuando cursan la asignatura “Estadística Aplicada” ya han adquirido los conocimientos previos del cálculo en una y varias variables y también han adquirido destrezas en el manejo de equipos informáticos al haber cursado las asignaturas “Matemáticas e Informática” y “Ampliación de Matemáticas” en primer curso.

3.6. Medidas especiales previstas

El alumno que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales deberá comunicarlo al profesorado al inicio del cuatrimestre.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

FB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T4 - Uso solvente de los recursos de información (Nivel 2)

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Enumerar las técnicas descriptivas de clasificación y obtención de información a través de parámetros que caractericen el conjunto de datos objeto de estudio.
2. Aplicar las técnicas de mínimos cuadrados para obtener relaciones lineales o no lineales entre conjuntos de datos observados de manera simultánea.
3. Mostrar los principios generales de la teoría de la probabilidad y construir y aplicar árboles de decisión como herramienta para la toma de decisiones en ambientes de incertidumbre.
4. Analizar e identificar los modelos de distribuciones de probabilidad que subyacen más frecuentemente.
5. Identificar las técnicas básicas del control de procesos productivos y manejar los distintos criterios que indican la falta de control del proceso.
6. Aplicar las técnicas de la inferencia estadística (estimación de parámetros, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis paramétricos).
7. Poseer las destrezas en el manejo de software y tablas estadísticas.
8. Habilidad en gestionar la información para formular problemas reales en términos estadísticos y aplicar las técnicas adecuadas para su correcta resolución.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Estadística descriptiva. Fundamentos de la Teoría de la Probabilidad. Variables aleatorias unidimensionales y bidimensionales. Modelos discretos y continuos de distribuciones unidimensionales. Técnicas de muestreo y distribuciones muestrales. Introducción a la estimación paramétrica. Introducción a los contrastes de hipótesis. Inferencia para una y dos poblaciones.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LA PROBABILIDAD

Tema. Estadística descriptiva

1. Conceptos básicos: características continuas y discretas.
2. Organización y representaciones gráficas asociadas a un conjunto de datos.
3. Medidas características de un conjunto de datos.
5. Diagrama de caja y bigotes.
4. Formulación del problema de regresión: Principio de mínimos cuadrados.

Tema 2. Fundamentos de la Teoría de la Probabilidad

1. Espacio muestral y sucesos. Definición axiomática de probabilidad.
2. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos.
3. Teorema de la Probabilidad Total. Teorema de Bayes.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. VARIABLES ALEATORIAS

Tema 3. Variables aleatorias

1. Concepto de variable aleatoria y función de distribución.
2. Variables aleatorias discretas: función puntual de probabilidad.
3. Variables aleatorias continuas: función de densidad.
4. Medias de centralización y dispersión asociadas a variables aleatorias.
5. Desigualdad de Tchebychev.
6. Principales distribuciones discretas.
7. Principales distribuciones continuas.
8. Teorema de Moivre_Laplace.

Tema 4. Vectores aleatorios

1. Distribuciones multivariantes.
2. Distribución conjunta. Distribuciones marginales y condicionadas.
3. Independencia de variables aleatorias.
4. Aditividad o reproductividad de algunos modelos de probabilidad.
5. Distribución asociada al modelo normal: Distribución t de Student.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MUESTREO E INFERENCIA ESTADÍSTICA

Tema 5. Muestreo y distribuciones muestrales

1. Conceptos básicos.
2. Técnicas de muestreo. Estadísticos muestrales.
3. Distribuciones asociadas a los principales estadísticos muestrales.
4. Nociones básicas asociadas al control estadístico de procesos.

Tema 6. Introducción a la Teoría de Estimación

1. Estimación puntual. Sesgo y varianza asociados a un estimador.
2. Estimación por intervalos de confianza.
3. Intervalos de confianza asociados a los principales estadísticos.
4. Determinación del tamaño de la muestra.

Tema 7. Contrastes de hipótesis paramétricos

1. Conceptos básicos. Hipótesis estadísticas y errores asociados.
2. Contrastes unilaterales y bilaterales asociados a los principales estadísticos.
3. Contrastes para dos poblaciones.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)**Sesiones en el aula de informática:****1. Introducción al software de prácticas. Manejo de ficheros. (1 hora)**

El objetivo de esta práctica es familiarizar al alumno con el programa R y el interfaz R_Commander, describir los distintos menús desplegables a disposición del usuario y manejar las distintas maneras de recuperar ficheros externos con el programa.

2. Estadística descriptiva. (2 horas)

En esta práctica veremos cómo obtener medidas descriptivas asociadas a un conjunto de datos así como realizar representaciones gráficas que nos permitan mostrar de manera sencilla las características más relevantes asociadas al conjunto de datos observado.

3. Regresión lineal y no lineal. (2 horas)

El objetivo de esta práctica es ilustrar cómo R y R-Commander nos permite el estudio conjunto de dos características para determinar si existe o no dependencia entre ellas y, en caso afirmativo, determinar de qué grado. En una primera sesión, analizamos la dependencia lineal y mediante el criterio de los mínimos cuadrados determinamos la “mejor” recta que aproxima a la nube de puntos. En la segunda sesión, se ajustará un nuevo modelo de regresión que precisa una transformación de los datos para linealizarlos.

4. Distribuciones asociadas a variables aleatorias. (2 horas)

En esta práctica veremos cómo R-Commander nos permite obtener probabilidades, percentiles y representaciones gráficas de la densidad/función puntual de probabilidad y función de distribución de los modelos más comunes de distribuciones de probabilidad.

5. Muestreo. (1 hora)

El objetivo de esta práctica es ilustrar las opciones que tiene R y R-Commander para generar números aleatorios con el fin de ilustrar la ley de los grandes números y el teorema central del límite.

6. Estimación y Contrastes paramétricos. (2 horas)

En esta práctica ilustraremos cómo realizar los procedimientos inferenciales sobre los parámetros poblacionales haciendo uso de las funciones implementadas en R y R-Commander. Concretamente, a partir de los datos muestrales construiremos intervalos de confianza y comprobaremos cómo afecta el tamaño muestral y el nivel de confianza a



las estimaciones obtenidas. También nos plantearemos diferentes contrastes de hipótesis paramétricas para una y dos poblaciones independientes.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un “Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos” que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

PART 1. DESCRIPTIVE STATISTICS AND PROBABILITY

Unit 1 - Descriptive statistics.

Unit 2. - Introduction to Probability Theory.

PART 2. RANDOM VARIABLES

Unit 3. - Unidimensional random variables.

Unit 4. - Multidimensional random variables.

PART 3. SAMPLING METHODS AND STATISTICAL INFERENCE

Unit 5. - Sampling and sampling distributions.

Unit 6. - Introduction to Estimation Theory.

Unit 7. - Hypothesis Testing.

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en tres unidades didácticas:

Unidad Didáctica 1. Estadística descriptiva e introducción a la teoría de la probabilidad

Esta primera Unidad Didáctica es, en ocasiones, el primer contacto del alumnado con la Estadística como disciplina científica. Por tanto, el primer objetivo es que el estudiante conozca y comprenda los objetivos básicos de la estadística descriptiva, presentando las técnicas usuales a la hora de resumir la información contenida en un conjunto de datos, utilizando técnicas gráficas o mediante medidas numéricas, haciendo hincapié en la idoneidad de cada una de ellas dependiendo del conjunto de datos objeto de estudio. A partir de la técnica de ajuste de mínimos cuadrados para un conjunto de datos bidimensional se introduce la regresión lineal simple.

Seguidamente, se familiarizará al alumno con los elementos básicos de la teoría de la probabilidad como base de la incertidumbre asociada a experimentos no deterministas, partiendo de las ideas más sencillas basadas en los juegos de azar. Posteriormente, se formalizará el concepto de probabilidad en términos de experimentos aleatorios, espacio muestral, sucesos, etc., llegando a la definición axiomática de la probabilidad dada por Kolmogorov. A continuación se aborda el concepto de probabilidad condicionada, la independencia de sucesos y los teoremas de la probabilidad total y de Bayes.

Los objetivos de esta Unidad Didáctica son:

- Conocer y comprender los objetivos básicos de la estadística descriptiva.
- Saber manejar las técnicas usuales a la hora de resumir la información contenida en un conjunto de datos.
- Saber elegir las técnicas más apropiadas, de acuerdo con el conjunto de datos objeto de estudio.
- Familiarizar al estudiante con el concepto de regresión lineal simple con el objetivo de estudiar las relaciones de dependencia para un conjunto de datos bidimensional.
- Destacar su utilidad y múltiples aplicaciones a problemas reales de Ingeniería.
- Enseñar al estudiante a realizar un ajuste lineal por mínimos cuadrados.
- Familiarizar al estudiante con los elementos básicos de la teoría de la probabilidad.
- Formalizar el concepto de probabilidad, probabilidad condicionada, independencia de sucesos y teoremas de la probabilidad total y Bayes.

Unidad Didáctica 2. Variables aleatorias y modelos univariantes de probabilidad

Una vez introducido el concepto de probabilidad asociada a un suceso se transforma dicho problema en otro consistente en la utilización de ciertas funciones reales de variable real que permitan el cálculo de probabilidades a partir de la evaluación de dichas funciones. Así, tras definir formalmente el concepto de variable aleatoria unidimensional y función de distribución, distinguiremos entre variables aleatorias

CSV:	oBrEJFB5KhR95ULRi8WyX1114	Fecha:	16/01/2019 13:15:58
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/oBrEJFB5KhR95ULRi8WyX1114	Página:	9/15



discretas y continuas, haciendo un estudio pormenorizados de aquellas funciones y parámetros que las caracterizan en cada caso. Se presentará la desigualdad de Tchebychev como alternativa al cálculo aproximado de probabilidades cuando únicamente se conoce la media y desviación estándar asociada a la variable objeto de estudio, para posteriormente presentar los modelos de distribuciones de probabilidad que subyacen con mayor frecuencia, comenzando por aquellos en los que la variable aleatoria es discreta para pasar a continuación a abordar las familias más comunes de distribuciones continuas. Para cada uno de ellos, introduciremos sus características más relevantes así como sus aplicaciones más útiles.

Los objetivos de esta Unidad Didáctica son:

- Familiarizar a los estudiantes con el concepto de Variable Aleatoria y asociada a ésta la Función de Distribución.
- Enseñarles a distinguir los tipos de variables aleatorias: Discretas y Continuas, así como la distribución de probabilidad asociadas en cada caso.
- Entender el fundamento y aplicación de la desigualdad de Tchebychev.
- Familiarizar al estudiante con los Modelos Probabilísticos más comunes, para variables aleatorias Discretas y Continuas, sabiendo distinguir sus características y aplicaciones.
- Familiarizar a los estudiantes con el concepto de Variable Aleatoria Bidimensional, sabiendo distinguir cuando dos variables aleatorias son independientes.

Unidad Didáctica 3. Muestreo e inferencia estadística

El objetivo de este bloque es que los alumnos adquieran unas nociones básicas sobre Inferencia Estadística, que es la parte de la estadística encargada de estudiar métodos para la obtención de conclusiones generales en la población o poblaciones objeto de investigación, a partir de la información que nos suministra una muestra y sobre Muestreo que es la parte de la Estadística que se encarga de cómo hay que elegir la muestra para que los resultados sean extrapolables a toda la población. En este sentido se presentarán las técnicas de muestreo más usuales indicando bajo qué condiciones resulta más apropiada cada una de ellas, para posteriormente definir formalmente el concepto de muestra y buscar la distribución asociada a ella bajo situaciones concretas. Se emplearán los resultados básicos asociados a estadísticos muestrales para su aplicación al control estadísticos de procesos. Se construirán gráficos de control asociados a distintas situaciones de interés y se discutirán los diferentes criterios que nos indican la falta de control del proceso. Se introducirá el concepto de estimador paramétrico puntual como un estadístico que nos permite inferir el verdadero valor de un parámetro poblacional y su alternativa: la estimación por intervalos, se obtendrán las expresiones más usuales para el caso de los parámetros media y proporción poblacional (y diferencia de éstos en el caso de dos poblaciones). A continuación, a partir del concepto de significación de una prueba, abordaremos aquellos problemas estadísticos en los que se requiera la toma de decisiones sobre un parámetro poblacional, los llamados contrastes o test de significación paramétricos.

Los objetivos de esta Unidad Didáctica son:

- Familiarizar a los estudiantes con los conceptos básicos sobre Muestreo e Inferencia Estadística.



- Enseñarles los distintos tipos de muestreo y sus aplicaciones.
- Introducir a los estudiantes en el control estadísticos de procesos.
- Que el estudiante aprenda a realizar inferencias sobre los distintos parámetros poblacionales: medias, proporciones, varianzas, etc.
- Que el estudiante sepa abordar problemas estadísticos en los que se requiera la toma de decisiones sobre un parámetro poblacional, los llamados contrastes o test de significación paramétricos.

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo informal de corta duración. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	18
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	24
Clase de problemas. Resolución de ejercicios y problemas tipo	Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear los métodos de resolución y no los resultados Se plantearán problemas y/o situaciones reales para que los alumnos los resuelvan de manera individual o en pequeños grupos, siendo guiados paso a paso por el profesor.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios y problemas. Planteamiento de dudas.	18
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de los ejercicios y problemas propuestos por el profesor.	27
Clase de prácticas. Sesiones en el aula de informática	Las sesiones prácticas de laboratorio de informática son fundamentales para aplicar los contenidos teóricos y prácticos a problemas reales que suelen involucrar a un elevado número de datos. Mediante las sesiones de aula de informática se pretende que los alumnos adquieran habilidades básicas en el manejo de asistentes y herramientas estadísticas.	<u>Presencial</u> : Manejo de herramientas informáticas.	10
		<u>No presencial</u> : Resolución de ejercicios prácticos propuestos por el profesor, consistentes en el análisis de conjuntos de datos reales o simulados usando software estadístico. Preparación del examen práctico	9
Seminarios de problemas y otras actividades de trabajo en grupo	Se realizarán seminarios de problemas a lo largo del curso. Los alumnos trabajan en grupos para resolver problemas con el fin de afianzar y aclarar conceptos.	<u>Presencial</u> : Resolución de los problemas. Explicación del método de resolución a los compañeros. Discusión de dudas y puesta en común del trabajo realizado.	2
Actividades de evaluación formativa	Además del examen final de problemas y de prácticas, a lo largo del cuatrimestre se realizarán cuestionarios de	<u>Presencial</u> : Realización de los cuestionarios, puesta en común de las distintas respuestas para fomentar el espíritu crítico y la capacidad de auto-	3



	respuesta breve y/o cuestiones teórico-prácticas y/o cuestiones tipo test. Dichas pruebas servirán como seguimiento del grado de asimilación de los contenidos, así como para la evaluación sumativa del alumno.	evaluación, auto-reflexión y co-evaluación.	
Tutorías individuales y de grupo	Resolución de dudas sobre teoría, ejercicios, problemas y prácticas de ordenador. Las tutorías serán individuales o de grupo con objeto de realizar un seguimiento individualizado y/o grupal del aprendizaje.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	3
Actividades de evaluación sumativa	Se realizarán varias pruebas escritas de tipo individual y/o grupal. Estas pruebas están distribuidas a lo largo del curso y permiten comprobar el grado de consecución de las competencias específicas.	<u>Presencial</u> : Asistencia a las pruebas escritas y realización de éstas.	4.5
Realización de una o varias pruebas prácticas o Informes de de prácticas grupales con presentación oral	Se plantearán una serie de problemas reales para su resolución con las herramientas informáticas utilizadas en las sesiones prácticas. En su caso, dicho informe deberá ser defendido mediante la presentación pública del mismo.	<u>Presencial</u> : Realización de ejercicios prácticos o planteamiento del trabajo. Tutorías de seguimiento y orientación por grupos. Exposición oral de los resultados más significativos obtenidos.	3
		<u>No presencial</u> : Manejo del software estadístico utilizado en las sesiones de prácticas. Búsqueda y síntesis de información. Organización del trabajo en grupo. Elaboración del informe técnico y preparación de la presentación del trabajo. La extensión y estructura de los informes serán establecidas previamente.	9
Examen	Evaluación escrita (examen oficial).	<u>Presencial</u> : Realización del examen.	4.5
TOTAL			135

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1) (opcional)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clase de teoría	X	X	X	X	X	X				
Clase de problemas	X	X	X	X	X	X	X			
Clase de prácticas de ordenador	X	X		X		X	X	X		
Seminario de problemas	X	X	X	X	X	X	X			
Tutorías	X	X	X	X	X	X	X	X		
Realización de informes con presentación oral	X	X				X	X	X		

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita individual (PEI)⁽¹⁾ (75 %)	x		Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas: Ejercicio de resolución de problemas teórico-prácticos mediante los cuales se pretende evaluar la comprensión de los conceptos así como la adquisición de las habilidades previstas.	60%	R1-R8
			Prácticas: Ejercicio de resolución de problemas haciendo uso de un software estadístico. Se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis y el manejo del software estadístico.	10%	
Pruebas prácticas o Informes de laboratorio de prácticas⁽²⁾ (10%)	x	x	Se evalúan la resolución de problemas, así como las destrezas y habilidades para el manejo de herramientas estadísticas. La calificación obtenida en esta parte se conservará para las convocatorias de febrero, junio y septiembre del curso actual.	10%	R1,R2,R6,R7,R8
Otras actividades de evaluación (15 %)	x	x	Realización de problemas, y/o cuestiones de respuesta breve, y/o cuestiones teórico-prácticas, y/o cuestiones tipo test. Estas pruebas podrán ser de carácter exclusivamente individual o bien individual y grupal, realizándose un mínimo de 2 y un máximo de 4 de estas pruebas. La calificación obtenida en esta parte se conservará para las convocatorias de febrero, junio y septiembre del curso actual. El tipo de prueba y el tamaño de los grupos de trabajo dependerán del número de matriculados.	15%	R1-R8

IMPORTANTE:

1. Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

Con lo cual, aquellos alumnos que, por motivos debidamente justificados, no puedan realizar evaluación continua y deseen realizar una única prueba final de carácter global, la prueba escrita individual supondrá un 100% de la nota final. Para ello, se incluirán cuestiones adicionales tanto en el examen de teoría-problemas como en el examen de prácticas, siendo la ponderación en este caso del 80% y 20%, respectivamente. Para poder acogerse a esta modalidad de evaluación, el alumno deberá presentar la solicitud correspondiente al Departamento de Matemática Aplicada y Estadística, en plazo y forma según determine el citado departamento.

2. La extensión y estructura de los informes y las presentaciones serán establecidos previamente.
3. Se entiende que se supera la asignatura si la puntuación final, sumando todas las puntuaciones obtenidas en las distintas técnicas, es superior a 50 sobre 100.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes actividades:

- Resolución de problemas y cuestiones planteadas en clase.
- Supervisión durante los seminarios de problemas.
- Elaboración de las memorias correspondientes a los problemas propuestos en las sesiones de prácticas de laboratorio, así como la presentación/exposición de los mismos.
- Cuestionarios correspondientes a las actividades de evaluación sumativas.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Devore, Jay L. Ed. International Thomson Editores.
- *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*. Montgomery, D y Runger, G. Ed. McGraw-Hill.
- *Probabilidad y Estadística*. Walpole, R.E. y Myers, R. Ed. McGraw-Hill.
- *Probabilidad y Estadística: Problemas*. Franco, M. Guillamón, A. y Navarro, J. Ed. Diego Marín.
- *Estadística Básica con R y R-Commander*. ISBN: 978-84-9828-186-6. Disponible en <http://knuth.uca.es/ebrcmdr>
- *Estadística para Biología y Ciencias Ambientales. Tratamiento informático mediante SPSS*. Lara Porras, Ana M^a. Ed. Proyecto Sur de Ediciones, S.L.
https://upct.ent.sirsidynix.net.uk/client/es_ES/GASB/search/results?qu=%22IB6%22&qu=-IB6C&rt=false%7C%7C%7CCUSTOM598%7C%7C%7CBibliograf%C3%ADa+B%C3%A1sica
(link para el enlace de la bibliografía básica en el CRAI biblioteca)

8.2. Bibliografía complementaria*

- *Estadística para administración*. Levine, D.M., Krehbiel, T.C. y Berenson, M.L. Ed. Prentice Hall.
- *Estadística Modelos y métodos (Vol. 1 y 2)*. Peña, D. Ed. Alianza Universidad Textos.
- *Introducción a la investigación de operaciones*. Hillier, F. y Lieberman, G. J. Ed. McGraw-Hill.
- *Estadística para los negocios y la Economía*. Newbold, P. Ed. Prentice Hall.
- *Estadística industrial moderna*. Kenett, Ron. S. y Zacks, S. Ed. Thomson.
- *Introducción a la probabilidad y estadística*. Lipschutz, S. y Schiller, J. Serie Schaum, Ed. McGraw Hill.
- *Estadística Aplicada a través de Excel*. Pérez: C. Ed. Prentice Hall.
- *Kessler, M. Apuntes de métodos estadísticos para la ingeniería*. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena, 2008. 123 p. ISBN 978-8496997073. Disponible en el repositorio digital de la UPCT. <http://hdl.handle.net/10317/1351>
https://upct.ent.sirsidynix.net.uk/client/es_ES/GASB/search/results?qu=%22IB6C%22&te=&rt=false%7C%7C%7CCUSTOM598%7C%7C%7CBibliograf%C3%ADa+B%C3%A1sica
(link para el enlace de la bibliografía complementaria en el CRAI biblioteca)

8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula virtual de la asignatura.