



**E.T.S. de Ingeniería de
Caminos, Canales y Puertos y
de Ingeniería de Minas**
**Universidad Politécnica
de Cartagena**



Guía docente de la asignatura:

ESTADÍSTICA APLICADA

(APPLIED STATISTIC)

Titulación: Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía

CSV:	E24S6P6gSxPuIOBwo4cbEXIF5	Fecha:	16/01/2019 13:15:54		
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/E24S6P6gSxPuIOBwo4cbEXIF5		Página:		1/13

1. Datos de la asignatura

Nombre		Estadística Aplicada (Applied Statistic)				
Materia*		Estadística				
Módulo*		Materias básicas de Ingeniería				
Código		517102004				
Titulación		Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía				
Plan de estudios		2010				
Centro		Escuela de Ingeniería de Caminos y de Minas				
Tipo		Obligatoria				
Periodo lectivo		De 17/09 a 11/01	Cuatrimestre	1º	Curso	2º
Idioma		Castellano				
ECTS	6	Horas / ECTS	60	Carga total de trabajo (horas)		180

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento 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	Carlos José Sandoval Ruiz		
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística		
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Ubicación del despacho	Campus Alfonso XIII. Edificio EUITC – ETSINO. 2ª Planta. Despacho 2.12		
Teléfono	968 32 70 95	Fax	968 32 56 94
Correo electrónico	carlosj.sandoval@upct.es		
URL / WEB	Web de la asignatura en el Aula Virtual de UPCT		
Horario de atención / Tutorías	Estará disponible al inicio del curso en el Aula Virtual de la asignatura		
Ubicación durante las tutorías	Campus Alfonso XIII. Edificio EUITC – ETSINO. 2ª Planta. Despacho 2.12		

Titulación	Doctor en Matemáticas
Vinculación con la UPCT	Profesor Asociado de Universidad

Año de ingreso en la UPCT	2009
Nº de quinquenios (si procede)	
Líneas de investigación (si procede)	
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura de Estadística Aplicada tiene un carácter principalmente aplicado y pretende conseguir que los alumnos y alumnas de la Titulación de Graduado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía adquieran los conocimientos necesarios para aplicar técnicas estadísticas que les permita comprender y estudiar fenómenos no deterministas.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura Estadística Aplicada se ha diseñado teniendo en cuenta el perfil profesional del Ingeniero de Recursos Minerales y Energía. Como consecuencia, el objetivo de la misma es formar a los alumnos y alumnas en la aplicación de técnicas estadísticas en el entorno de los recursos minerales y energéticos, que les ayuden en la toma de decisiones y en el control de los procesos técnicos y de organización en dicho entorno.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura Estadística Aplicada se estudia en el primer cuatrimestre del segundo curso, de manera que los alumnos ya han adquirido los conocimientos previos del cálculo en una variable y varias variables en las asignaturas de primer curso, Matemáticas y Ampliación de Matemáticas. También han adquirido destrezas en el manejo de equipos informáticos al haber cursado la asignatura Informática durante el primer curso.

A través de esta asignatura se adquieren los conocimientos básicos para afrontar con garantías otras asignaturas, tales como:

1. Procesos básicos en ingeniería (cuatrimestral de segundo curso).
2. Economía y empresa (cuatrimestral de segundo curso)
3. Ingeniería nuclear (cuatrimestral de tercer curso).
4. Fabricación de explosivos (cuatrimestral de tercer curso).
5. Gestión y logística energética (cuatrimestral de cuarto curso).
6. Organización de obras (cuatrimestral de cuarto curso).

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

Ninguna.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Al tratarse de una asignatura Básica que utiliza bastantes fundamentos matemáticos, será de gran utilidad el dominio de los contenidos de las asignaturas Matemáticas y Ampliación de Matemáticas, de primer curso. Así, los alumnos deben haber adquirido previamente los siguientes conocimientos mínimos para un correcto seguimiento de la asignatura:

- Matrices, determinantes, resolución de sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales, funciones de variable real, cálculo diferencial e integral en una variable, funciones de varias variables, cálculo integral en varias variables, convergencia de series y series de potencias.

3.6. Medidas especiales previstas

Se potenciará la creación de grupos de trabajo/aprendizaje cooperativo para reforzar los conocimientos adquiridos, así como la planificación y entrega de actividades de la asignatura.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

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

Conocimiento de las técnicas de tratamiento y análisis de datos mediante parámetros estadísticos. Aplicación de los modelos básicos de regresión a los problemas de ingeniería. Conocimiento y aplicación de las distribuciones de probabilidad más usuales. Aplicación de métodos para el control de calidad.

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

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES (Aquellas que tienen una función de medio o herramienta para obtener un determinado fin).

- ☒ **G01-** Capacidad de análisis y síntesis
- ☒ **G02-** Capacidad de organización y planificación
- ☒ **G03-** Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- ☐ **G04-** Conocimiento de una lengua extranjera
- ☒ **G05-** Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- ☒ **G06-** Capacidad de gestión de la información
- ☒ **G07-** Resolución de problemas
- ☒ **G08-** Toma de decisiones
- ☒ **G09-** Razonamiento crítico

COMPETENCIAS INTERPERSONALES (Características requeridas a las diferentes capacidades que hacen que las personas logren una buena interrelación social con los demás).

- ☒ **G10-** Trabajo en equipo
- ☐ **G11-** Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- ☐ **G12-** Trabajo en un contexto internacional
- ☒ **G13-** Habilidades en las relaciones interpersonales
- ☐ **G14-** Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
- ☐ **G15-** Compromiso ético
- ☒ **G16-** Aprendizaje autónomo
- ☒ **G17-** Adaptación a nuevas situaciones

- ☐ **G18-** Tratamiento de conflictos y negociación
- ☒ **G19-** Sensibilidad hacia temas medioambientales

COMPETENCIAS SISTÉMICAS (Suponen destrezas y habilidades relacionadas con la comprensión de la totalidad de un sistema o conjunto. Requieren una combinación de imaginación, sensibilidad y habilidad que permite ver como se relacionan y conjugan las partes en un todo).

- ☒ **G20-** Creatividad e innovación
- ☐ **G21-** Liderazgo
- ☐ **G22-** Iniciativa y espíritu emprendedor
- ☒ **G23-** Motivación por la calidad

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

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. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. Comprensión de los conceptos de aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre.

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

Diseñar y emprender proyectos innovadores.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Los siguientes resultados del aprendizaje de la asignatura permitirán que el alumno y la alumna, al finalizar el curso, sea capaz de desarrollar las competencias básicas, específicas y generales del plan de estudios asociadas a la asignatura:

1. Conocer las técnicas descriptivas de clasificación y obtención de información a través de parámetros que caractericen el conjunto de datos objeto de estudio.
2. Conocer los principios generales de la teoría de la probabilidad.
3. Analizar e identificar los modelos de distribuciones de probabilidad que subyacen más frecuentemente.
4. Conocer los principios y aplicaciones de la inferencia estadística (técnicas de estimación de parámetros, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis paramétricos y test de bondad de ajuste).
5. Aplicar las técnicas de mínimos cuadrados para obtener relaciones lineales o no lineales entre conjuntos de datos observados de manera simultánea.
6. Aplicar las técnicas básicas del control de procesos productivos y manejar los distintos criterios que indican la falta de control del proceso.
7. Poseer destrezas en el manejo de tablas estadísticas, así como de software específico para la exploración y análisis de datos.
8. Aplicar a problemas reales los conocimientos adquiridos en esta asignatura diseñando proyectos innovadores 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

1. Estadística descriptiva.
2. Modelos de regresión aplicados a la ingeniería.
3. Fundamentos de Teoría de la Probabilidad.
4. Modelos probabilísticos.
5. Inferencia estadística.
6. Test de bondad de ajuste (Test Ji-cuadrado y Kolmogorov).
7. Gráficos de Control.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

BLOQUE I: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

Tema 1. Estadística descriptiva unidimensional. Tipos de variables. Distribuciones de frecuencia. Representaciones gráficas. Medidas características de centralización, dispersión, asimetría y curtosis. Diagrama de caja y bigotes. Transformación de variables estadísticas.

Tema 2. Estadística descriptiva bidimensional. Concepto de variable estadística bidimensional. Distribución de frecuencias conjunta y tabulación bidimensional. Distribuciones marginales y condicionadas. Independencia estadística.

Tema 3. Correlación y regresión. Concepto y propiedades de la covarianza y el coeficiente de correlación lineal. Introducción al problema de regresión. Criterio de mínimos cuadrados. La recta de regresión lineal. Residuos y la varianza residual. Relación entre el coeficiente de correlación lineal y la varianza residual. Otros tipos de ajustes no lineales. Aplicaciones.

BLOQUE II: PROBABILIDAD.

Tema 4. Fundamentos de Teoría de la Probabilidad. Concepto de espacio muestral y suceso. Operaciones con sucesos. Definición frecuentista y axiomática de la probabilidad. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos. Teorema de la Probabilidad Total. Teorema de Bayes.

Tema 5. Variables aleatorias unidimensionales. Concepto de variable aleatoria unidimensional. Función de distribución. Propiedades. Variable aleatoria discreta y continua. Medidas características de centralización y dispersión. Transformación de variables aleatorias.

Tema 6. Distribuciones discretas unidimensionales. Distribución Uniforme Discreta. Distribución de Bernoulli. Distribución Binomial. Distribución de Poisson. Aproximación de la distribución Binomial a la Poisson. Manejo de tablas estadísticas.

Tema 7. Distribuciones continuas unidimensionales. Distribución Uniforme. Distribución Exponencial. Distribución Normal. Aproximación de las distribuciones Binomial y Poisson a la Normal. Distribuciones asociadas a la distribución normal. Manejo de tablas estadísticas.

Tema 8. Variables aleatorias bidimensionales. Concepto de variable aleatoria discreta y continua bidimensional. Distribución de probabilidad conjunta. Distribuciones marginales y condicionadas. Independencia de variables aleatorias. Covarianza y correlación. Distribución Normal bidimensional.

BLOQUE III: INFERENCIA ESTADÍSTICA.

Tema 9. Técnicas de muestreo y distribuciones muestrales. Introducción a la Inferencia Estadística. Concepto de muestra aleatoria simple y estadístico. Distribución muestral. Distribuciones de muestreo asociados a los estadísticos media, proporción y varianza muestrales. Distribución muestral asociada a una y dos poblaciones normales. Teorema Central del Límite.

Tema 10. Estimación Paramétrica. Introducción y conceptos básicos sobre la estimación paramétrica. Estimación puntual. Propiedades de los estimadores. Estimación por intervalos de confianza. Construcción de intervalos de confianza. Intervalos de confianza para los parámetros de distribuciones asociadas a una y/o dos poblaciones normales. Determinación del tamaño muestral.

Tema 11. Contraste de hipótesis. Introducción y conceptos básicos sobre contraste de hipótesis. Tipos de errores y potencia. Regla de decisión. Relación entre contrastes de hipótesis y regiones de confianza. Contrastes de hipótesis e inferencia sobre los parámetros de las distribuciones más usuales asociadas a una y/o dos poblaciones. Test de bondad de ajuste (test Chi-cuadrado y test de Kolmogorov-Smirnov).

Tema 12. Introducción al control estadístico de procesos. Análisis e interpretación de los distintos gráficos de control. Muestreo de aceptación mediante planes de muestreo.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Práctica 1. Introducción al software de prácticas. Manejo de ficheros de datos.

Práctica 2. Estadística descriptiva con el software de prácticas (tratamiento descriptivo de una muestra grande: tablas de frecuencia, gráficas y medidas estadísticas).

Práctica 3. Uso del software de prácticas para el análisis de la regresión y correlación lineal entre variables estadísticas; y para realizar ajustes no lineales.

Práctica 4. Determinación de un modelo de distribución. Cálculo de probabilidades asociadas a las distribuciones discretas y continuas más comunes mediante el software de prácticas.

Práctica 5. Generación de variables aleatorias. Simulación de un proceso de muestreo. Estimación puntual y estimación por intervalos de confianza para la media y la proporción.

Práctica 6. Uso del software de prácticas para el análisis de test de hipótesis paramétricas y no paramétricas.

Práctica 7. Control estadístico de procesos. Determinación de los distintos gráficos de control mediante el software de prácticas.

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 STATISTIC

Unit 1. - Unidimensional descriptive statistics.

Unit 2. - Bidimensional descriptive statistics.

Unit 3.- Correlation and regression analysis.

PART 2. PROBABILITY

Unit 4. - Probability theory foundations.

Unit 5.- Unidimensional random variables.

Unit 6.- Unidimensional discrete distributions.

Unit 7.- Unidimensional continuous distributions.

Unit 8.- Bidimensional random variables.

PART 3. STATISTICAL INFERENCE

Unit 9. - Sampling and sampling distributions.

Unit 10.- Introduction to estimation theory.

Unit 11. - Introduction to test hypothesis theory. Goodness-of-fit tests.

Unit 12.- Introduction to statistical process control. Control charts.

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Tema 1. Estadística descriptiva unidimensional. Obtener y representar gráficamente distribuciones de frecuencia de los distintos tipos de variables estadísticas

unidimensionales. Calcular medidas características de centralización, dispersión, asimetría y curtosis. Representar diagramas de caja y bigotes. Realizar transformaciones de variables estadísticas.

Tema 2. Estadística descriptiva bidimensional. Obtener distribuciones de frecuencias conjunta y tabulación bidimensional, así como distribuciones de frecuencia marginales y condicionadas a partir de variables estadísticas bidimensionales. Identificar la independencia estadística entre dos variables unidimensionales.

Tema 3. Correlación y regresión. Calcular la covarianza y el coeficiente de correlación lineal y conocer sus propiedades. Realizar estimaciones mediante ajustes lineales y no lineales de regresión por mínimos cuadrados, obtener los residuos y la varianza residual, y conocer la relación entre el coeficiente de correlación lineal y la varianza residual. Aplicar los ajustes de regresión a la vida real.

Tema 4. Fundamentos de Teoría de la Probabilidad. Conocer el concepto de espacio muestral y suceso. Operar con sucesos y calcular probabilidades de éstos. Identificar sucesos independientes y calcular probabilidades condicionadas con sucesos dependientes. Aplicar teoremas de la Probabilidad Total y de Bayes.

Tema 5. Variables aleatorias unidimensionales. Obtener y representar gráficamente distribuciones de frecuencia de las variables aleatorias discretas y continuas unidimensionales. Determinar la función de distribución y conocer sus propiedades. Calcular medidas características de centralización y dispersión. Realizar transformaciones de variables aleatorias.

Tema 6. Distribuciones discretas unidimensionales. Conocer las propiedades y características de las principales distribuciones discretas unidimensionales (Uniforme Discreta, Bernoulli, Binomial y Poisson), calcular probabilidades de éstas e identificarlas en situaciones de la vida real. Calcular probabilidades mediante tablas estadísticas y mediante aproximación de la distribución Binomial a la Poisson.

Tema 7. Distribuciones continuas unidimensionales. Conocer las propiedades y características de las principales distribuciones continuas unidimensionales (Uniforme, Exponencial y Normal), calcular probabilidades de éstas e identificarlas en situaciones de la vida real. Calcular probabilidades mediante tablas estadísticas y mediante aproximación de las distribuciones Binomial y Poisson a la Normal. Conocer las distribuciones asociadas a la distribución normal.

Tema 8. Variables aleatorias bidimensionales. Obtener distribuciones de probabilidad conjunta, así como distribuciones de probabilidad marginales y condicionadas a partir de variables aleatorias discretas y continuas bidimensionales. Identificar la independencia entre variables aleatorias. Conocer el concepto de covarianza y correlación, así como las propiedades y características de la Distribución Normal bidimensional.

Tema 9. Técnicas de muestreo y distribuciones muestrales. Conocer los conceptos de muestra aleatoria simple, estadístico y distribución muestral. Identificar las distribuciones de muestreo asociados a los estadísticos media, proporción y varianza muestrales, así como la distribución muestral asociada a una y dos poblaciones normales. Conocer y

aplicar el Teorema Central del Límite.

Tema 10. Estimación Paramétrica. Conocer los conceptos básicos sobre la estimación paramétrica (estimaciones puntuales y sus propiedades, y estimaciones por intervalos de confianza). Calcular e interpretar intervalos de confianza para los parámetros de distribuciones asociadas a una y/o dos poblaciones normales. Determinar el tamaño muestral.

Tema 11. Contraste de hipótesis. Conocer los conceptos básicos sobre contraste de hipótesis (tipos de errores, potencia y regla de decisión), así como la relación entre contrastes de hipótesis y regiones de confianza. Plantear, ejecutar y obtener conclusiones de los contrastes de hipótesis e inferencia sobre los parámetros de las distribuciones más usuales asociadas a una y/o dos poblaciones, así como de los test de bondad de ajuste (test Chi-cuadrado y test de Kolmogorov-Smirnov).

Tema 12. Introducción al control estadístico de procesos. Analizar e interpretar los distintos gráficos de control. Conocer el muestreo de aceptación mediante planes de muestreo.

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	27
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	27
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos	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 problemas. Planteamiento de dudas.	21
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de problemas propuestos por el Profesor.	43.4
Clases 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> : Asistencia a las sesiones de prácticas programadas a lo largo del curso. Participación activa.	12
		<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.	18

Actividades de evaluación formativa.	Durante el curso, se planteará un trabajo teórico-práctico en grupos de alumnos y alumnas para entregar por escrito y exponer de forma oral al final del curso, donde se expliquen los procedimientos teóricos empleados y la interpretación de todos los cálculos efectuados con el software de prácticas. Servirá como seguimiento del grado de asimilación de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.	<u>Presencial</u> : Supervisión y exposición de los trabajos teórico-prácticos realizados en grupos de alumnos y alumnas.	6
		<u>No presencial</u> : Realización del trabajo teórico-práctico (realizado en grupos de alumnos y alumnas) propuesto por el Profesor.	12
Tutorías individuales y/o de grupo	Las tutorías serán individuales o de grupo con objeto de realizar un seguimiento individualizado y/o grupal del aprendizaje. Se resolverán dudas sobre teoría, problemas y prácticas de la asignatura.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	4.5
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico.	0.6
Actividades de evaluación sumativa. Pruebas escritas individuales	Se realizarán varias pruebas escritas de tipo individual. 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 la prueba escrita y realización de ésta.	4
Examen final	Prueba escrita de evaluación final (examen oficial) que consta de dos partes: Parte 1: Examen final de teoría y problemas Parte 2: Examen final de prácticas	<u>Presencial</u> : Asistencia al examen oficial.	4.5
			180

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

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						
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos			X	X	X	X	X			
Clases prácticas. Sesiones en el aula de informática							X	X		
Actividades de evaluación formativa	X	X	X	X	X	X	X	X		
Tutorías individuales y/o de grupo			X		X			X		
Actividades de evaluación sumativa. Pruebas escritas individuales	X	X	X	X	X	X	X	X		
Examen final	X	X	X	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*			
Examen final (PF)*	X		<u>Examen final de teoría y problemas:</u> Entre 4 y 6 problemas teórico-prácticos mediante los cuales se pretende evaluar la comprensión de los conceptos, así como la adquisición de las habilidades previstas.	60 %	1-8
	X		<u>Examen final de prácticas:</u> Entre 1 y 4 problemas de media o larga extensión. Se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis y el manejo del software estadístico.	15 %	7-8
Trabajo teórico-práctico en grupos		X	<u>Informe escrito:</u> Presentar un análisis estadístico detallado de un conjunto de datos extraído de la vida real relacionados con los recursos minerales y la energía, donde se apliquen los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura sobre estadística descriptiva unidimensional y bidimensional, análisis de correlación y regresión, e inferencia estadística. <u>Exposición oral:</u> Los alumnos y alumnas de cada grupo expondrán de forma oral los resultados obtenidos en su trabajo teórico-práctico presentado.	10 %	1-8
Pruebas escritas individuales	X		Se realizarán a lo largo del curso varias pruebas escritas de tipo individual basadas en la realización de problemas teórico-prácticos que evalúan la comprensión de los conceptos, así como la adquisición de las habilidades previstas, y permiten comprobar el grado de consecución de las competencias específicas.	15 %	1-8
NOTA: Para superar la asignatura se necesitará una puntuación final, sumando todas las puntuaciones obtenidas en las distintas técnicas, igual o superior a 5 puntos sobre 10.					

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.

Dicha prueba supondrá el 100% de la nota final. Para ello, se incluirán cuestiones adicionales en el examen final tanto en la parte de teoría-problemas como en la parte de prácticas, siendo en este caso la ponderación del 85% y 15%, respectivamente.

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 de los trabajos teórico-prácticos en grupos y problemas propuestos durante el curso, así como la presentación/exposición de los mismos.
- Elaboración de los problemas propuestos en las sesiones de prácticas de laboratorio.
- Tutorías individuales y/o grupales.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- Devore, J. L. (2001). **Probabilidad y estadística para Ingeniería y Ciencias**. Thomson Learning. México.
- Guillamón A. y Navarro J. (2002). **Probabilidad y Estadística. Fundamentos**. Diego Marín. Murcia.
- Kessler, M. (2008). **Métodos Estadísticos de la Ingeniería**. Universidad Politécnica de Cartagena. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial. Gráficas F. Gómez, S.L. Cartagena.
- Montgomery, D.C. y Runger, G.C. (1996). **Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería**. McGraw-Hill. México.
- Navarro, J., Franco, M. y Guillamón, A. (1999). **Probabilidad y Estadística. Problemas**. Diego Marín. Murcia.

8.2. Bibliografía complementaria*

- Montgomery, D.C. (1991). **Control Estadístico de la Calidad**. Grupo Editorial Iberoamericana. México.
- Peña Sánchez-Rivera, D. (1999). **Estadística. Modelos y Métodos I. Fundamentos**. Alianza Editorial. Madrid.
- Peña, D. (2002). **Regresión y Diseño de Experimentos**. Alianza Editorial. Madrid.

8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula virtual de la asignatura accesible para todos los alumnos matriculados a través de la siguiente dirección web: <https://aulavirtual.upct.es>