Universidad Politécnica de Cartagena

Centro Universitario de la Defensa

Guía docente de la asignatura:

ESTADÍSTICA

Titulación: Grado en Ingeniería de Organización Industrial

Curso: 2017-2018

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	1/18

1. Datos de la asignatura

Nombre	Estadística				
Materia*	Estadística				
Módulo*	Materias básicas de Ingeniería y Arquitectura				
Código	511110061 / 511110062				
Titulación	Grado en Ingeniería de Organización Industrial				
Plan de estudios	2009 (Decreto 269/2009 de 31 de julio)				
Centro	Centro Universitario de la Defensa de San Javier				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Febrero – Junio	**Cuatrimestre**	2º	**Curso**	1º
Idioma	Castellano				
ECTS	6	**Horas / ECTS**	25	**Carga total de trabajo (horas)**	150

*** 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

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	2/18

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Ana Esther Madrid García		
Departamento	Ciencias e Informática		
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Ubicación del despacho	Despacho 25 del CUD		
Teléfono	968 189 924	**Fax**	968 189 970
Correo electrónico	anae.madrid@cud.upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT		
Horario de atención / Tutorías	Consultar Aula Virtual de la asignatura (Se recomienda cita previa por e-mail)		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 25 del CUD		

Titulación	Doctora en Estadística e Investigación Operativa
Vinculación con la UPCT	PCD CUD San Javier
Año de ingreso en la UPCT	2012
Nº de quinquenios (si procede)	-
Líneas de investigación (si procede)	Análisis de valores extremos. Medidas de riesgo. Procesos espacio-temporales
Nº de sexenios (si procede)	1
Experiencia profesional (si procede)	Beca-Contrato Predoctoral en la Universidad de Granada asociada a un Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía. Estancia en la Universitat Ca'Foscari de Venecia (Italia). Contratos de investigación con las universidades Jaume I de Castellon y Granada. Colaboradora en diversos proyectos de investigación financiados por los Ministerios de Ciencia y Tecnología, Economía y Competitividad y la Conserjería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía desde 2006.
Otros temas de interés	Innovación Docente

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	3/18

Profesor	Coronel Rafael García Martín		
Departamento	Ciencias Básicas e Informática		
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Ubicación del despacho	Despacho 4 del CUD		
Teléfono	968 189 917	**Fax**	968 189 970
Correo electrónico	rafael.garcia@cud.upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT		
Horario de atención / Tutorías	Martes y Miércoles de 12:35 a 14:35 (Se requiere concretar previamente la cita por e-mail)		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 4 del CUD		
Titulación	Doctor por la UNED		
Vinculación con la UPCT	Profesor Colaborador de Centro Adscrito. (Profesor militar en Centro Universitario según la orden DEF/85/2017)		
Año de ingreso en la UPCT	-		
Nº de quinquenios (si procede)	-		
Líneas de investigación (si procede)	-		
Experiencia profesional (si procede)	• Jefe de la Sección de Planeamiento Logístico del Mando de Apoyo Logístico del EA (3 años). • Jefe del Centro de Investigación Operativa de la Defensa (7 años). • Consejero Técnico Área de Ayuda a la Decisión (10 años) • Técnico Superior de la U. de Estadística del MINISDEF (15 años). • Investigador operativo del Estado Mayor del Aire (4 años). • Investigador invitado en la E.N, Bazán (1 año). • Prof. Asociado de la Universidad Carlos III. (15 años en Dpto. de Estadística y Econometría). • Prof. Asociado de la Universidad Rey Juan Carlos (3 años en Dpto. Economía de la Empresa). • Prof. Asociado de la Universidad Abierta de Cataluña (Dpto. Estadística, 15 años). • Profesor de número en cursos del MINISDEF (20 años, Investigación Operativa y Estadística).		
Otros temas de interés	Optimización del empleo de los Sistemas de Armas.		

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	4/18

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura Estadística es una asignatura con una carácter eminentemente aplicado y tiene como objetivo que los alumnos de la Titulación de Graduado en Ingeniería de Organización Industrial 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 se ha diseñado teniendo en cuenta el perfil profesional del Ingeniero de Organización Industrial. Como consecuencia, el objetivo de la misma es formar a los alumnos en la aplicación de técnicas estadísticas en el entorno industrial y productivo, que les ayuden en la toma de decisiones y en el control de los procesos industriales y organizacionales.

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 la asignatura Álgebra cursada en el primer cuatrimestre. 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.

A través de esta asignatura se adquieren conocimientos que serán aplicados en otras asignaturas, tales como:

2º Curso Economía y Administración de la Empresa Ciencia de Materiales Métodos Cuantitativos Tecnología de Máquinas y de Fabricación Organización del trabajo y recursos humanos
3º Curso Dirección de Operaciones
4º Curso Gestión de la Calidad
5º Curso Trabajo Fin de Grado

Tabla 1. Relación con otras asignaturas de la Titulación

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

No tiene

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura Estadística se estudia en el segundo cuatrimestre, se recomienda haber adquirido conocimientos de cálculo de una variable impartidos en la asignatura Álgebra

del primer cuatrimestre. Por otro lado, también serán de utilidad destrezas en el manejo de equipos informáticos, las cuales pueden ser adquiridas simultáneamente al estar cursando la asignatura Informática en el mismo cuatrismestre.

3.6. Medidas especiales previstas

Se podrán adoptar medidas especiales que permitan simultanear los estudios de la asignatura con las actividades de formación militar y aeronáutica. Por ejemplo, formar grupos de trabajo/aprendizaje cooperativo de alumnos con disponibilidad limitada, fomentándose el seguimiento del aprendizaje mediante la programación de tutorías de grupo y/o planificación y entrega de actividades a través del Aula Virtual. En caso de alumnos con necesidades educativas especiales se solicitará ayuda a los órganos competentes.

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	6/18

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

CG2 – Aplicar las tecnologías generales y las materias fundamentales en el ámbito industrial para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

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

CE1 – Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aplicar conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmicos, estadísticos y de optimización.

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

CT4 – Utilizar con solvencia los recursos de información.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Las competencias específicas y objetivos de aprendizaje que se desarrollarán con la asignatura permitirán que el alumno al finalizar el curso sea capaz de:

R1. Conocer las técnicas descriptivas de clasificación y obtención de información a través de parámetros que caractericen el conjunto de datos objeto de estudio.

R2. Aplicar las técnicas de mínimos cuadrados para obtener relaciones lineales o no lineales entre conjuntos de datos observados de manera simultánea.

R3. Conocer los principios generales de la teoría de la probabilidad.

R4. Analizar e identificar los modelos de distribuciones de probabilidad que subyacen más frecuentemente.

R5. Conocer los principios y aplicaciones de la inferencia estadística (técnicas de estimación de parámetros, intervalos de confianza, contrastes de hipótesis paramétricos y test de bondad de ajuste).

R6. Formular problemas reales en términos estadísticos y aplicar las técnicas adecuadas para su correcta resolución.

R7. Poseer las destrezas en el manejo de software y tablas estadísticas.

Las actividades de enseñanza/aprendizaje diseñadas permitirán al alumno desarrollar su capacidad de: trabajo en equipo, análisis y síntesis de información, expresión escrita y

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	7/18

comunicación oral mediante la redacción de informes y su exposición oral en las sesiones especialmente dedicadas a este tipo de actividades.

**** 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

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	8/18

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Estadística Descriptiva. Probabilidad. Modelos probabilísticos. Inferencia estadística. Test de bondad de ajuste (Test Ji-cuadrado y Kolmogorov).

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

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

Tema 1. 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.
4. Variables estadísticas bidimensionales

Tema 2. Introducción a la teoría de la probabilidad

1. El modelo probabilístico.
2. Espacio muestral, sucesos y probabilidad.
3. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos.
4. Teorema de la probabilidad total y teorema de Bayes.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. VARIABLES ALEATORIAS Y MODELOS UNIVARIANTES

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.

Tema 4. Algunos modelos de interés

1. Principales distribuciones discretas.
2. Principales distribuciones continuas.
3. Teorema de De Moivre-Laplace.

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 la estimación

1. Estimación puntual. Sesgo y varianza asociado a un estimador.
2. Estimación por intervalos.
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.
2. Hipótesis estadísticas y errores asociados.
3. Contrastes unilaterales y bilaterales asociados a los principales estadísticos.

Tema 8. Test de bondad de ajuste

1. Conceptos básicos.
2. Test de KolMogorov.
3. Test de bondad de ajuste basado en la distribución Ji-cuadrado.
4. Test de normalidad.

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

Sesiones de Laboratorio de Informática:

- **Práctica 1:** Estadística descriptiva.
  El objetivo de esta práctica es familiarizar al alumno con el programa Excel y ver 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.

- **Práctica 2:** Ajustes por mínimos cuadrados.
  En esta práctica se aplicará el modelo de regresión lineal simple a un conjunto de datos bidimensional. Finalmente se ajustará un nuevo modelo de regresión que precisa una transformación de los datos para linealizarlos.

- **Práctica 3:** Distribuciones asociadas a variables aleatorias.
  En esta práctica se verá cómo 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.

- **Práctica 4:** Intervalos de confianza.
  En esta práctica se ilustrará cómo realizar los procedimientos infererenciales sobre los parámetros poblacionales. 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.

- **Práctica 5:** Contrastes de hipótesis.
  En esta práctica ilustraremos cómo realizar diferentes contrastes de hipótesis sobre los parámetros poblacionales para una y dos poblaciones independientes.

- **Práctica 6:** Test de bondad de ajuste.
  En esta práctica ilustraremos las pruebas no paramétricas cuya finalidad es determinar si los datos con los que trabajamos pueden considerarse procedentes de una distribución de probabilidad prefijada de antemano , midiendo la discrepancia entre la distribución observada y la teórica e indicando en qué medida las discrepancias, si las hubiera, se deben al azar.

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	10/18

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 AND PROBABILITY

Unit 1 - Descriptive statistics.

Unit 2. - Probability theory foundations.

PART 2. RANDOM VARIABLES AND SOME PROBABILITY DISTRIBUTIONS

Unit 3.- Unidimensional Random variables.

Unit 4.- Some models of intertest.

PART 3. SAMPLING METHODS AND STATISTICAL INFERENCE

Unit 5. - Sampling and sampling distributions.

Unit 6.- Introduction to estimation theory.

Unit 7. - Introduction to test hypothesis theory.

Unit 8.- Goodness-of-fit tests.

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

Este primer bloque 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.

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, para finalizar el bloque con el concepto de probabilidad condicionada 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 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 discretas y continuas, haciendo un estudio pormenorizado 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 V.A.: 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.

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. 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

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	12/18

estimación por intervalos, se obtendrán las expresiones más usuales para el caso de los parámetros media y proporción poblacional. Finalizaremos este bloque con la presentación de los llamados test de hipótesis paramétricos y test de bondad de ajuste cuyo objetivo es respectivamente, validar hipótesis sobre parámetros poblacionales y determinar si los datos observados se ajustan a una determinada distribución.

Los objetivos de esta Unidad Didáctica son:

- Familiarizar a los estudiantes con los conceptos básicos sobre Muestreo e Inferencia Estadística.
- Introducir a los estudiantes en el control estadísticos de procesos.
- Que el estudiante aprenda a realizar inferencias sobre distintos parámetros poblacionales: medias y proporciones.
- 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.
- Que el estudiante sepa determinar si los datos observados se ajustan a una determinada distribución, utilizando para ello el test de bondad de ajuste más apropiado en cada caso.

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	13/18

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.	Presencial: Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	**24**
		No presencial: Estudio de la materia.	**20**
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos	Se resolverán ejercicios y problemas tipo. Se enfatizará la forma de 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.	Presencial: Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	**26**
		No presencial: Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	**33**
Clase de Prácticas. Sesiones en el aula de informática	Las sesiones prácticas en el aula de informática son fundamentales para aplicar los contenidos teóricos y prácticos a problemas reales que suelen involucrar a un elevado número de datos. Mediante éstas sesiones se pretende que los alumnos adquieran habilidades básicas en el manejo de asistentes y herramientas estadísticas.	Presencial: Asistencia a las sesiones de prácticas programadas. Participación activa.	**12**
		No presencial: Estudio de la materia.	**12**
Seminarios de problemas	Se realizarán varios seminarios de problemas. Los alumnos trabajarán en grupos para resolver problemas con el fin de afianzar y aclarar conceptos. Además, permiten comprobar el grado de consecución de las competencias específicas.	Presencial: Resolución de los problemas. Explicación del método de resolución.	**4**
Tutorías individuales y de grupo	Resolución de dudas y revisión de pruebas de evaluación individuales o en grupo. Tienen con objetivo realizar un seguimiento individualizado y/o grupal del aprendizaje.	Presencial: Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	**2.5**
		No presencial: Planteamiento de dudas a través del correo electrónico o el Aula Virtual de la asignatura.	**2.5**
Realización de informes de prácticas con presentación oral	Se plantearán una serie de problemas reales para su resolución con las herramientas informáticas utilizadas en las sesiones prácticas.	Presencial: Defensa pública oral del informe realizado	**4**
		No presencial: Búsqueda y síntesis de información. Organización del trabajo en grupo. Elaboración del informe técnico y preparación de la presentación del trabajo.	**6**
Realización de exámenes oficiales	Acorde a la Normativa vigente.	Presencial: Realización de prueba escrita	**4**
			150

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	14/18

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

	Resultados del aprendizaje (4.5)						
Actividades formativas (6.1)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

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)] (70 %)	x		**Cuestiones teóricas y/o teorico-prácticas:** Entre 4 y 8 problemas teórico-prácticos mediante los cuales se pretende evaluar la comprensión de los conceptos así como la adquisición de las habilidades previstas.	60 %	R1-R7
			Prácticas[(2)]: 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.	10 %	
Seminarios de problemas (15%)	x	x	Se realizarán dos sesiones de seminario de problemas. Los alumnos trabajando en equipo y de forma presencial resuelven y discuten una serie de problemas. Se evalúa la resolución, el procedimiento y el trabajo en equipo.	15%	R1-R7
Exposiciones Orales (15%)	x	x	Se realizarán exposiciones orales correspondientes a la resolución de los problemas planteados en las **sesiones de prácticas de laboratorio** siguiendo el guión de resolución indicado para cada uno de ellos.	15%	R1-R7

(1) Para superar la asignatura, es necesaria una **calificación mínima de 40 sobre 100** en esta prueba final.
(2) En los exámenes se utilizarán **exclusivamente los equipos informáticos propios del CUD** sin que sea posible la utilización de ordenadores personales.

Observación: Para los alumnos que estén en segunda matrícula que no asistan a clase, previa autorización por parte de la Jefatura de Estudios la única actividad de evaluación será la prueba escrita individual con carácter global (75% cuestiones teóricas-prácticas, 25% prácticas), mientras que los que asistan a clase deberán realizar todas las actividades no manteniéndoseles las calificaciones obtenidas en la primera matrícula.

Nota.- 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.

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.

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	16/18

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 (evaluación formativa).
- Elaboración de los problemas correspondientes al informe de prácticas propuesto así como la presentación/exposición de los mismos (evaluación formativa).
- Tutorías grupales e individuales.

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	17/18

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.
- *Apuntes de métodos estadísticos de la ingeniería.* Kessler, M. Universidad Politécnica de Cartagena. Disponible en el repositorio digital de la UPCT http://hdl.handle.net/10317/1351.

8.2. Bibliografía complementaria*

- *Estadística Modelos y métodos (Vol1 y 2).* Peña , D. Ed.- Alianza Universidad Textos.
- *Estadística para los negocios y la Economia.* Newbold, P. Ed. Prentice Hall.
- *Probabilidad y Estadística.* Walpole, R.E. y Myers, R. Ed.- McGraw-Hill.
- *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. Mc Graw Hill.
- *Estadística Aplicada a través de Excel.* Pérez, C. Editorial Prentice Hall.

8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula Virtual de la Asignatura

CSV:	ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Fecha:	21/11/2018 13:08:09
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/ud1pRSAwvrGD5US1RAl1z4xBG	Página:	18/18