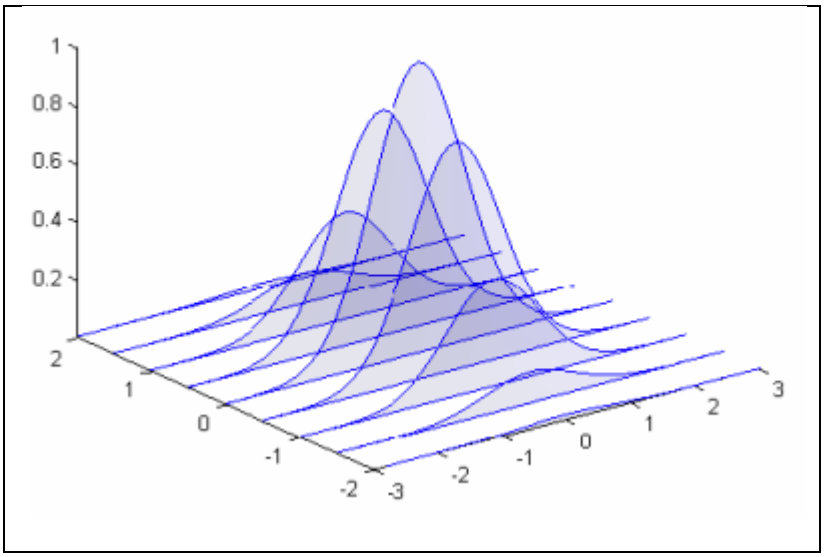
Universidad Politécnica de Cartagena

industriales
etsii UPCT

Guía docente de la asignatura

Estadística Aplicada



Titulación:

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

CSV:	3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Fecha:	16/01/2019 13:15:13
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/3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Página:	1/15

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Estadística				
Materia	Estadística				
Módulo	Materias básicas de Ingeniería y Arquitectura				
Código	507101007				
Titulación	Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática				
Plan de estudios	Plan de estudios de Graduado/a en Electrónica Industrial y Automática por la UPCT				
Centro	E.T.S.I.I.				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	2º Cuatrimestre	**Curso**	1º		
Idioma	Castellano				
ECTS	6	**Horas / ECTS**	30	**Carga total de trabajo (horas)**	180
Horario clases teoría	Ver Web de la ETSII	**Aula**	Web de la ETSII		
Horario clases prácticas	Ver Web de la ETSII	**Lugar**	Web de la ETSII		

2. Datos del profesorado

Profesor responsable 1	Antonio Guillamón Frutos		
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística		
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Ubicación del despacho	Planta Bajo Cubierta. Antiguo Hospital de Marina (ETSII) (despacho num 4)		
Teléfono	968 325589	**Fax**	968 33 89 16
Correo electrónico	antonio.guillamon@upct.es		
URL / WEB	Aulavirtual		
Horario de atención / Tutorías	Consultar el aulavirtual de la asignatura		
Ubicación durante las tutorías	Consultar el aulavirtual de la asignatura		
Perfil Docente e investigador	Profesor Titular de Universidad. Licenciado y Doctor en Matemáticas por la Universidad de Murcia con dos sexenios de investigación. Líneas de Investigación: Análisis de la complejidad de series de tiempo, estimación no paramétrica, análisis de mercados energéticos.		
Experiencia docente	Docencia en el Área de Estadística e Investigación Operativa durante más de 15 años.		

CSV:	3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Fecha:	16/01/2019 13:15:13
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/3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Página:	2/15

Profesor responsable 2	Manuel Díaz Segura		
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística		
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Ubicación del despacho	B020: Planta Baja Antiguo Hospital de Marina (ETSII)		
Teléfono	968 33 89 07	**Fax**	968 33 89 16
Correo electrónico	manuel.diaz@upct.es		
URL / WEB			
Horario de atención / Tutorías	Consultar en http://www.dmae.upct.es/		
Ubicación durante las tutorías	El mismo		

Profesor responsable 3	Mª de Carmen Ruiz		
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística		
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Ubicación del despacho	B030: Planta Baja Antiguo Hospital de Marina (ETSII)		
Teléfono	968 33 89 14	**Fax**	968 33 89 16
Correo electrónico	maricarmen.ruiz@upct.es		
URL / WEB			
Horario de atención / Tutorías	Consultar en http://www.dmae.upct.es/		
Ubicación durante las tutorías	B030: Planta Baja Antiguo Hospital de Marina (ETSII)		
Perfil Docente e investigador	Profesora Titular de Universidad. Lda. en CC Matemáticas por la Universidad de Murcia y Doctora en Matemáticas por la misma Universidad. Docencia en asignaturas del Area de Matemática Aplicada y Estadística (tres quinquenios docentes) Líneas de Investigación: Modelos y sistemas para procesado de señales y series temporales. (2 sexenios de investigación)		
Experiencia docente	Docencia en el Área de Estadística e Investigación Operativa desde 1999.		

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 la Titulación del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática 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 en Electrónica Industrial y Automática. 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 Matemáticas I,anual 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.

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

- 1er Curso Organización y Gestión de Empresas
- 2º Curso Elasticidad y resistencia de Materiales, Termodinámica y Fund. de Fabricación.
- 3º Curso Proyectos, Tecnología medioambiental y Mercadotecnia Industrial.
- 4º Curso Tecnología de Materiales, Tecnología de Fabricación y Mercadotecnia

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

No tiene.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura Estadística Aplicada se estudia en segundo cuatrimestre del primer curso, de manera simultánea con la asignatura Matemáticas I (anual). De esta manera, los alumnos cuando cursan la asignatura Estadística Aplicada ya han adquirido los conocimientos previos del cálculo en una variable y de manera simultánea adquieren los conocimientos necesarios del cálculo en varias variables y también han adquirido destrezas en el manejo de equipos informáticos al haber cursado la asignatura Informática Aplicada también en el primer cuatrimestre.

3.6. Medidas especiales previstas

El alumno que, por circunstancias, pueda necesitar 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

B3 - 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

G8 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

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

E1 - 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: **Utilizar con solvencia los recursos de información**

Capacidad para gestionar la información en el ámbito de su especialidad, organizarla y utilizarla eficazmente y de forma ética y legal para fines diversos y como base del aprendizaje autónomo y a lo largo de toda la vida.

Nivel 1: Reconocer el valor de la información y utilizar los recursos de información básicos realizando búsquedas simples e identificando los tipos documentales básicos.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Las competencias específicas y objetivos de aprendizaje que se desarrollarán con la asignatura, y que se indican a continuación, permitirán que el alumno al finalizar el curso sea capaz 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, contrastes de hipótesis paramétricos y test de bondad de ajuste).
7. Poseer las destrezas en el manejo de software y tablas estadísticas.
8. 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

CSV:	3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Fecha:	16/01/2019 13:15:13
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/3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Página:	5/15

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Estadística Descriptiva. Probabilidad. Modelos probabilísticos. Gráficos de Control. Inferencia estadística. Test de Bondad de Ajuste (Test Ji-cuadrado y Kolmogorov). Modelos de regresión. Métodos estadísticos para el control de calidad.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

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

T ema1. 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. Diagrama de caja y bigotes.

Tema 2. Introducción a la teoría de la probabilidad

1. El modelo probabilístico.
2. Espacio muestral, sucesos y probabilidad.
3. Probabilidad condicionad. 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.
6. Principales distribuciones discretas.
7. Principales distribuciones continuas.
8. Teorema de DeMoivre-Laplace.
9. Distribuciones asociadas al modelo normal: Distribución Ji-cuadrada y distribución t de Student.

Tema 4. Vectores aleatorios

1. Distribuciones multivariantes.
2. Distribución conjunta, marginal y condicionada.
3. Independencia de variables aleatorias.

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.

CSV:	3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Fecha:	16/01/2019 13:15:13
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/3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Página:	6/15

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 y Test de bondad de ajuste.

1. Conceptos básicos. Hipótesis estadísticas y errores asociados.
2. Contrastes unilaterales y bilaterales asociados a los principales estadísticos.
3. Contrastes para dos poblaciones.
4. Test de bondad de ajuste basado en la distribución Ji-cuadrado.
5. Test de Kolmogorov-Smirnov.
6. Test de Shapiro_Wilks y gráficos de cuantiles.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. REGRESIÓN

Tema 8. El modelo de regresión lineal

1. Hipótesis del modelo de regresión simple.
2. Estimación de los parámetros del modelo e inferencia.
3. Predicciones.
4. Diagnosis y validación del modelo.
5. Transformaciones.

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.**

   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.**

   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. **Distribuciones asociadas a variables aleatorias.**

   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.

4. **Fiabilidad de sistemas**.

   En esta práctica obtenemos por simulación la fiabilidad de diversas configuraciones de dispositivos, a partir de la fiabilidad de cada una de sus componentes.

5. **Estimación y Contrastes paramétricos.**

   En esta práctica ilustraremos cómo realizar los procedimientos infererenciales 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.

6. **Test de bondad de ajuste.**

   En esta páctica 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:	3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Fecha:	16/01/2019 13:15:13
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/3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Página:	7/15

7. **Regresión lineal simple: Diagnosis y validación del modelo. Modelos linealizables.**

En esta práctica se aplicará el modelo de regresión lineal simple a un conjunto de datos bidimensional, se interpretarán los p-valores en los contrastes t de las estimaciones del modelo, se construirán intervalos de confianza a las estimaciones del modelo y se interpretará el coeficiente de determinación. A continuación, se estudiará la diagnosis y validación del modelo mediante los gráficos de los residuos y algunas pruebas numéricas. Finalmente se ajustará un nuevo modelo de regresión que precisa una transformación de los datos para linealizarlos.

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.- Multidimensional random variables.

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 and Goodness-of-fit tests.

PART 4. REGRESSION

Unit 9.- The simple linear regression model.

Unit 10.- Simple linear regression.

CSV:	3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Fecha:	16/01/2019 13:15:13
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/3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Página:	8/15

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en cuatro 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.

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 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 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.

CSV:	3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Fecha:	16/01/2019 13:15:13
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/3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Página:	9/15

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 Contínuas, 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 Contínuas, 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), así como los correspondientes para la varianza poblacional indicando las restricciones existentes en este último caso. 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. Finalizaremos este bloque con la presentación de los llamados test de bondad de ajuste cuyo objetivo es determinar si los datos observados se ajustan a una determinada distribución, centrándonos en el caso test de normalidad.

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.

CSV:	3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Fecha:	16/01/2019 13:15:13
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/3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Página:	10/15

- 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.

Unidad Didáctica 4. Regresión

A partir de la técnica de ajuste de mínimos cuadrados para un conjunto de datos bidimensional se introduce el modelo formal llamado de regresión lineal simple, destacando las hipótesis asociadas al mismo y la necesidad de validarlas. Posteriormente se obtendrán las estimaciones de los parámetros del modelo, así como intervalos de confianza y contrastes de hipótesis sobre los mismos. Destacaremos la principal utilidad de los modelos de regresión: la realización de predicciones proponiendo los correspondientes intervalos de confianza para la respuesta promedio y observaciones futuras.

Los objetivos de esta Unidad Didáctica son:

- Familiarizar al estudiante con el concepto de modelo teórico 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.
- Presentar las distintas herramientas que permiten realizar la validación y diagnosis del modelo de regresión lineal.

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	ECTS
Clase de teoría	Clase expositiva utilizando la técnica de la lección y 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.	Presencial: Toma de apuntes y revisión de estos con el compañero. Planteamiento de dudas individualmente o por parejas.	**0.8 (24 h)**
		No presencial: Estudio de la materia.	**1 (30h)**
Clase de problemas.	Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos. Se	Presencial: Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	**0.8 (24 h)**

Resolución de problemas tipo y casos prácticos	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.	No presencial: Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	**1.6 (48h)**
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.	Presencial: Manejo de herramientas informáticas. Desarrollo de la competencia transversal de aplicar los resultados a la práctica.	**0.4 (12h)**
		No presencial: 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.	**0.4 (15h)**
Seminarios de problemas y otras actividades de aprendizaje cooperativo	Se realizarán varios seminarios de problemas a lo largo del curso. Los alumnos trabajan en grupos para resolver problemas con el fin de afianzar y aclarar conceptos.	Presencial: Resolución de los problemas. Explicación del método de resolución a los compañeros. Discusión de dudas y puesta en común del trabajo realizado.	**0.17 (5h)**
Actividades de evaluación formativa	Además del examen final de problemas y de prácticas, a lo largo del cuatrimestre se realizarán cuestionarios de 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.	Presencial: Realización de los cuestionarios, puesta en común de las distintas respuestas para fomentar el espíritu crítico y la capacidad de auto-evaluación, autorreflexión y co-evaluación.	**0.17 (5h)**
Tutorías individuales y de grupo	Las tutorías serán individuales o de grupo con objeto de realizar un seguimiento individualizado y/o grupal del aprendizaje. Revisión de exámenes por grupos y motivación por el aprendizaje.	Presencial: Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	**0.13 (4h)**
Realización de una o varias Pruebas Prácticas o Informes 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, los informes deberán ser defendidos mediante la presentación pública del mismo.	Presencial: Resolución de los ejercicios prácticos. Planteamiento del trabajo y tutorías de seguimiento y orientación por grupos. Exposición oral y defensa de los trabajos prácticos, en su caso.	**0.23 (7h)**
		No presencial: Búsqueda y síntesis de información. Organización del trabajo en grupo. Elaboración del informe técnico y preparación de la presentación del trabajo	**0.2 (6h)**
TOTAL			**6 (180h)**

CSV:	3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Fecha:	16/01/2019 13:15:13
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/3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Página:	12/15

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	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. **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.	60% 15%	R1-R8
Pruebas prácticas o Informes de Laboratorio de prácticas[2] (10%)	X	x	Se evalúan la resolución de problemas y el trabajo en equipo, en su caso, así como las destrezas y habilidades para el manejo de herramientas estadísticas. La calificación obtenida en esta parte se conservará para las convocatorias de junio y septiembre del curso actual, y para febrero del curso siguiente.	10%	R1,R2,R6,R7,R8
Otras actividades de evaluación (15 %)	X	X	Realización de cuestionarios 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 junio y septiembre del curso actual, y para febrero del curso siguiente. El tipo de prueba y el tamaño de los grupos de trabajo, si los hay, dependerán del número de matriculados.	15%	R1-R8

CSV:	3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Fecha:	16/01/2019 13:15:13
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/3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Página:	13/15

IMPORTANTE:
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.

(1) Aquellos alumnos que, por motivos debidamente justificados, no puedan realizar evaluación continua y deseen realizar una única prueba final de carácter global, la PEI 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.

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.

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 Mª. Ed. Proyecto Sur de Ediciones, S.L.*

http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgisirsi/x/0/0/57/28/1618/X?user_id=WEBSERVER
(link para el enlace de la bibliografía básica en el Servicio de Documentación)

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 Economia.* 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*

http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgisirsi/x/0/0/57/28/3465/X?user_id=WEBSERVER
(link para el enlace de la bibliografía complementaria en el Servicio de Documentación)

8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula virtual de la asignatura.

CSV:	3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Fecha:	16/01/2019 13:15:13
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/3dmhCB7dRRu3iwkeR3RBALQcq	Página:	15/15