



GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

ESTADÍSTICA

(STATISTICS)



Titulación:

Grado en Ingeniería de Edificación

CSV:	YoZQZfKHEerl63J9asCUnKrLB	Fecha:	16/01/2019 13:14:43	
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/YoZQZfKHEerl63J9asCUnKrLB	Página:	1/12	

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Estadística (Statistics)				
Materia	Estadística				
Módulo	Materias básicas de Ingeniería y Arquitectura				
Código	502101003				
Titulación	Grado en Ingeniería de Edificación				
Plan de estudios	2010				
Centro	Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	2º cuatrimestre			Curso	1º
Idioma	Castellano				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180
Horario clases teoría	Está disponible en la web: http://www.arquide.upct.es		Aula		
Horario clases prácticas	Está disponible en la web: http://www.arquide.upct.es		Lugar		

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Mª Remedios Navarro Adelantado				
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística				
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa				
Ubicación del despacho	Campus La Muralla. Edificio: Hospital de Marina. Planta Baja. Despacho 022				
Teléfono	968 338 898			Fax	968 328 916
Correo electrónico	remedios.navarro@upct.es				
URL / WEB	http://www.dmae.upct.es				
Horario de atención / Tutorías	Estará disponible al inicio del curso en el aula virtual				
Ubicación durante las tutorías	Campus Alfonso XIII. Edificio de EUITC – ETSINO. 2ª Planta.				

Perfil Docente e investigador	
Experiencia docente	11 años de Docencia Universitaria.
Líneas de Investigación	
Experiencia profesional	27 años de Docencia Bac/Eso
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Presentación

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

3.2. Ubicación en el plan de estudios

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

3.3. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional

La asignatura Estadística se ha diseñado teniendo en cuenta el perfil profesional del Ingeniero de la Edificación. Como consecuencia, el objetivo de la misma es formar a los alumnos y alumnas en la aplicación de técnicas estadísticas en el entorno de la construcción y edificación de obras, que les ayuden en la toma de decisiones y en el control de los procesos técnicos y de organización en dicho entorno.

3.4. Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones

Al tratarse de una asignatura Básica que utiliza bastantes fundamentos matemáticos, será de utilidad la familiaridad de parte de los contenidos de la asignatura Matemática Aplicada, anual de primer curso. Así, los alumnos deben haber adquirido previamente los siguientes conocimientos mínimos para un correcto seguimiento de la asignatura:

- Funciones de variable real, cálculo diferencial e integral en una variable, funciones de varias variables, 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:

1. Economía aplicada a la Empresa (anual de primer curso).
2. Física Aplicada (anual de primer curso).
3. Instalaciones I (cuatrimestral de segundo curso).
4. Instalaciones II (cuatrimestral de tercer curso).
5. Control de Calidad de Materiales (cuatrimestral de tercer curso).
6. Calidad en la Edificación (cuatrimestral de cuarto curso).
7. Topografía y Replanteo (cuatrimestral de tercer curso)

3.5. 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

4.1. Competencias específicas de la asignatura

Conocimiento de las técnicas de tratamiento y análisis de datos mediante cálculos 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 genéricas / transversales

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

- ☒ T1.1. Capacidad de análisis y síntesis
- ☒ T1.2. Capacidad de organización y planificación
- ☒ T1.3. Comunicación oral y escrita en lengua propia
- ☐ T1.4. Comprensión oral y escrita de una lengua extranjera
- ☒ T1.5. Habilidades básicas computacionales
- ☒ T1.6. Capacidad de gestión de la información
- ☒ T1.7. Resolución de problemas
- ☒ T1.8. Toma de decisiones

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

- ☒ T2.1. Capacidad crítica y autocrítica
- ☒ T2.2. Trabajo en equipo
- ☒ T2.3. Habilidades en las relaciones interpersonales
- ☐ T2.4. Habilidades de trabajo en un equipo interdisciplinar
- ☒ T2.5. Habilidades para comunicarse con expertos en otros campos
- ☐ T2.6. Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad
- ☐ T2.7. Habilidad para trabajar en un contexto internacional

☐ T2.8. Compromiso ético

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)

- ☒ T3.1. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- ☒ T3.2. Capacidad de aprender
- ☒ T3.3. Adaptación a nuevas situaciones
- ☒ T3.4. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- ☐ T3.5. Liderazgo
- ☐ T3.6. Conocimiento de otras culturas y costumbres
- ☒ T3.7. Habilidad de realizar trabajo autónomo
- ☐ T3.8. Iniciativa y espíritu emprendedor
- ☒ T3.9. Preocupación por la calidad
- ☒ T3.10. Motivación de logro

4.3. Objetivos generales / competencias específicas del título

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DISCIPLINARES

- ☒ E1.1.a 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. Resultados esperados del aprendizaje

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

- Discriminar entre los objetivos de un análisis de tipo descriptivo o un análisis de tipo inferencial.
- Conocer las técnicas descriptivas de clasificación y obtención de información a través de parámetros que caractericen el conjunto de datos objeto de estudio.
- Aplicar las técnicas de mínimos cuadrados para obtener relaciones lineales o no lineales entre conjuntos de datos observados de manera simultánea.
- Conocer las técnicas de regresión simple y las hipótesis asociadas a este tipo de modelos.
- Conocer los principios generales de la teoría de la probabilidad.
- Analizar e identificar los modelos de distribuciones de probabilidad que subyacen más frecuentemente.
- Realizar el estudio conjunto de dos o más variables aleatorias identificando situaciones de independencia e interdependencia estadística entre ellas.
- Conocer los fundamentos y técnicas básicas del muestreo estadístico.
- 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).
- Aplicar las técnicas básicas del control de procesos productivos y manejar los distintos criterios que indican la falta de control del proceso.

- Formular problemas reales en términos estadísticos y aplicar las técnicas adecuadas para su correcta resolución.
- Poseer las destrezas en el manejo de software y tablas estadísticas.
- Tomar conciencia de que los conocimientos, aptitudes, capacidades y destrezas adquiridas con esta materia resultan fundamentales para su futura actividad profesional.

Las actividades de enseñanza/aprendizaje diseñadas permitirán al alumno desarrollar su capacidad de: trabajo en equipo, análisis y síntesis de información, expresión escrita y comunicación oral mediante la redacción de informes y su exposición oral.

5. Contenidos

5.1. Contenidos según el plan de estudios

1. Estadística descriptiva y ajuste por mínimos cuadrados.
2. Fundamentos de la Teoría de la Probabilidad.
3. Variables aleatorias unidimensionales y bidimensionales.
4. Modelos discretos y continuos de distribuciones unidimensionales y bidimensionales.
5. Técnicas de muestreo y distribuciones muestrales.
6. Introducción a la estimación paramétrica. Introducción a los contrastes de hipótesis. Inferencia para una y dos poblaciones.
7. Diseño de experimentos. Control estadístico de procesos: Gráficos de Control. Muestreo de aceptación: planes de muestreo.

5.2. Programa de teoría: bloques y temas

BLOQUE I: EXPLORACIÓN DE DATOS.

Tema 1. Exploración de datos: estadística descriptiva unidimensional. Tipos de variables. Estudio individual de una variable, distribución de sus valores. Medidas numéricas y representaciones gráficas para resumir/presentar rasgos más característicos de esta distribución. Variables estadísticas cuantitativas y cualitativas. Primeros pasos ante un conjunto de datos. Características que se deben identificar. .

Tema 2. Relación entre variables. Estudio conjunto de variables. Representaciones gráficas. Introducción al problema de regresión. Concepto y propiedades de la covarianza y el coeficiente de correlación lineal. 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 3. Conceptos básicos de la 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 4 Variables aleatorias. Modelos de distribuciones. Concepto de variable aleatoria.

Variables aleatorias discretas: función puntual de probabilidad, función de distribución, esperanza y varianza. Distribuciones asociadas a variables aleatorias discretas: Uniforme, Bernoulli, Binomial, Poisson. Variables aleatorias continuas: función de densidad, función de distribución, esperanza y varianza. Distribuciones asociadas a variables aleatorias continuas: Distribución Uniforme, Normal, Exponencial. Manejo de tablas estadísticas.

BLOQUE III: INFERENCIA ESTADÍSTICA.

Tema 5. 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 6. 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 7. 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.

Tema 8. Introducción al control de procesos. Análisis e interpretación de los distintos gráficos de control. Muestreo de aceptación mediante planes de muestreo.

5.3. Programa de prácticas

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.

5.4. Programa resumido en inglés (opcional)

PART 1. DESCRIPTIVE STATISTIC

Unit 1. - Data exploration

Unit 2. - Study of joint distributions of variables, correlation, regression.

PART 2. PROBABILITY

Unit 3. - Probability theory foundations.

Unit 4.- Random variables and most used models

PART 3. STATISTICAL INFERENCE

Unit 5. - Sampling and sampling distributions.

Unit 6.- Introduction to estimation theory.

Unit 7. - Introduction to test hypothesis theory. Goodness-of-fit tests.

Unit 8.- Introduction to statistical process control. Control charts.

6. Metodología docente

6.1. Actividades formativas

Actividad	Trabajo del profesor	Trabajo del estudiante	ECTS
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.	1.0 (30 h)
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	0.8 (24 h)
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.	1.0 (30 h)
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de problemas propuestos por el Profesor.	1.6 (48 h)
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> : Manejo de herramientas estadísticas. Desarrollo de competencias en expresión oral y escrita mediante la presentación y exposición de los resultados obtenidos así como la elaboración de los informes correspondientes.	0.4 (12 h)
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas en grupo y siguiendo criterios establecidos.	0.4 (12 h)

Actividades de evaluación formativa	Durante el curso, se plantearán en clase actividades basadas en problemas tipo y casos prácticos reales (de forma individual y/o en grupos), que servirán como seguimiento del grado de asimilación de los contenidos teóricos de la asignatura.	<u>Presencial</u> : Supervisión de los problemas realizados por los alumnos y alumnas (de forma individual y/o en grupos)	0.2 (6 h)
		<u>No presencial</u> : Realización de las actividades propuestas por el Profesor.	0.3 (9 h)
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.	0.15 (4.5 h)
Exámenes	Prueba escrita de evaluación (examen oficial).	<u>Presencial</u> : Asistencia al examen oficial.	0.15 (4.5 h)
			6.00 (180 h)

7. Evaluación

7.1. Técnicas de evaluación			
Instrumentos	Realización / criterios	Ponderación	Competencias genéricas (4.2) evaluadas
Prueba escrita	<u>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.	90 %	T1.1, T1.2, T1.3, T1.7, T3.2 y T3.7
	<u>Prácticas</u> : Entre 2 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 %	T1.1, T1.7, T3.1 y T3.7
Otras actividades	Realización de actividades y otras pruebas (individualmente o en grupos).	No interviene	T1.8, T2.1 y T3.2
NOTA: Para superar la asignatura se necesitará una calificación final mínima de 5 puntos sobre 10.			

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes actividades:

- Resolución de problemas y cuestiones planteadas en clase.
- Supervisión de los trabajos individuales, trabajo teórico-práctico en grupos y problemas propuestos durante el curso.
- Elaboración de los problemas propuestos en las sesiones de prácticas de laboratorio.
- Tutorías individuales y/o grupales.

8. Distribución de la carga de trabajo del alumnado

[illegible]

9. Recursos y bibliografía

9.1. Bibliografía básica

- Kessler, M. (2008). **Métodos Estadísticos de la Ingeniería**. Universidad Politécnica de Cartagena. Disponible en el repositorio digital de la UPCT. <http://hdl.handle.net/10317/1351>
- 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.
- Montgomery, D.C. y Runger, G.C. (1996). **Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería**. McGraw-Hill. México.

- **Moore, D.:** "Estadística aplicada básica". Ed- Antoni Bosch.
- **Peña Sánchez, D.:** "Fundamentos de Estadística" Ed.- Alianza Editorial.

9.2. 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.

9.3. Recursos en red y otros recursos

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