

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Estadística

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Estadística
Titulación	05IQ - Grado en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Tercer semestre
Módulo	Basicas
Materia	Estadística
Carácter	Basica
Código UPM	55001012
Nombre en inglés	Statistics

Datos Generales

Créditos	6	Curso	2
Curso Académico	2015-16	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Química no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Calculo II

Algebra

Calculo I

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE 6 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Estadística aplicada.

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG 7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales

Resultados de Aprendizaje

RA23 - Identificar problemas que pueden plantearse en términos estadísticos.

RA25 - Comprender las limitaciones de los modelos estadísticos cuando se trabaja con problemas reales. Evaluar posibles métodos alternativos.

RA26 - Utilizar programas de ordenador de análisis estadístico general y de cálculo científico.

RA27 - Situarse con actitud crítica ante la validez de los cálculos y resultados.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Juan Ruiz, Jesus (Coordinador/a)	Estadística	jesus.juan@upm.es	L - 10:00 - 13:00 M - 10:00 - 13:00
Caro Huertas, Eduardo	Estadística	eduardo.caro@upm.es	L - 10:00 - 13:00 M - 10:00 - 13:00
Mira Mcwilliams, Jose Manuel	Estadística	josemanuel.mira@upm.es	L - 17:00 - 21:00 M - 17:00 - 21:00 X - 17:00 - 21:00 J - 17:00 - 21:00 V - 17:00 - 21:00

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

El primer objetivo de la asignatura es enseñar los conceptos básicos de probabilidad. El alumno adquiere un dominio suficiente para manejar las distribuciones de probabilidad más útiles en ingeniería: la distribución normal, la distribución binomial y la distribución de Poisson.

Es capaz de realizar el análisis descriptivo de una variable y de varias variables.

Aprende a seleccionar el modelo de probabilidad que mejor se ajusta a una muestra, estimar sus parámetros, dar intervalo de confianza para las distribuciones de probabilidad básicas enumeradas anteriormente y realizar contraste de hipótesis sobre los parámetros de las distribuciones anteriores.

Desde el punto de vista teórico, el alumno aprende los conceptos básicos de la teoría de estimación y contraste de hipótesis.

El alumno que lo desea aprende a manejar el programa estadístico R como herramienta de análisis.

Temario

1. Estadística Descriptiva
 - 1.1. Descripción de una variable
 - 1.2. Representaciones gráficas: Histograma, Box-plot
 - 1.3. Medidas de centralización y de dispersión
 - 1.4. Medidas de asimetría y curtosis
 - 1.5. Transformaciones lineales y no lineales de los datos
 - 1.6. Descriptiva multivariante: covarianza y correlación
 - 1.7. Matriz de Varianzas
 - 1.8. Gráficos de dispersión
 - 1.9. Transformaciones lineales de varias variables
2. Probabilidad y Variable Aleatoria
 - 2.1. Definición de probabilidad y sus propiedades
 - 2.2. Probabilidad Condicionada
 - 2.3. Independencia de Sucesos
 - 2.4. Teorema de Probabilidad total y teorema de Bayes
 - 2.5. Variable aleatoria discreta y continua
 - 2.6. Distribución de probabilidad de v.a. discretas y continuas
 - 2.7. Esperanza, Varianza y momentos de una variable aleatoria
 - 2.8. Transformaciones no lineales y lineales
 - 2.9. Generación de números aleatorios y Método Montecarlo

3. Modelos Univariantes de Probabilidad

- 3.1. Distribución binomial y distribución geométrica.
- 3.2. Distribución de Poisson y distribución exponencial.
- 3.3. Distribución Normal.
- 3.4. Otras distribuciones de probabilidad univariantes

4. Modelos Multivariantes

- 4.1. Distribución conjunta.
- 4.2. Distribuciones marginales y condicionadas.
- 4.3. Independencia de variables aleatorias.
- 4.4. Esperanza de vectores aleatorios.
- 4.5. Covarianza y correlación. Matriz de varianzas.
- 4.6. Esperanzas y varianzas condicionadas.
- 4.7. Suma de variables aleatorias. Teorema central del límite.
- 4.8. Relación entre binomial, Poisson y normal.
- 4.9. Aplicación al control de recepción. Planes de muestreo simple por atributos. Riesgo del comprador y riesgo del vendedor.
- 4.10. La distribución normal n-dimensional.

5. Estimación Puntual

- 5.1. Muestra y población. Muestreo aleatorio simple.
- 5.2. La estimación del modelo. Método de los momentos. Método de máxima verosimilitud.
- 5.3. Propiedades de los estimadores.
- 5.4. Distribución de media muestral de una distribución Normal
- 5.5. Distribución de varianza muestral de una distribución Normal: Distribución χ^2 .
- 5.6. Distribución de los estimadores en la distribución binomial y Poisson.

6. Intervalos de Confianza

- 6.1. Concepto de Intervalo de confianza: Intervalo de confianza para una proporción.
- 6.2. Intervalo de confianza para la media de la distribución de Poisson.
- 6.3. Intervalos para medias de distribuciones normales: varianza conocida y varianza desconocida.
- 6.4. Distribución t de Student.
- 6.5. Intervalos para varianzas de distribuciones normales.
- 6.6. Intervalo general (asintótico) para la media.

7. Contrastes de Hipótesis

- 7.1. Concepto de contraste de hipótesis: Contraste para la proporción,
- 7.2. Contraste para la media y la varianza de distribuciones normales.
- 7.3. Contraste para la media de la distribución de Poisson.
- 7.4. Comparación de dos tratamientos: comparación de medias
- 7.5. Contraste de igualdad de varianzas: Distribución F.
- 7.6. Concepto de p-valor.
- 7.7. Contrastes de bondad de ajustes de χ^2 y Kolmogorov-Smirnov.

Cronograma

Horas totales: 75 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 71 horas y 30 minutos (45.8%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Estadística Descriptiva Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Probabilidad I Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Probabilidad I Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Variable Aleatoria I Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	Variable Aleatoria I Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			PEC Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	Ejercicios de Variable Aleatoria Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 7	Variable Aleatoria II Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	Variable Aleatoria II Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	Estimación: Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 10	Estimación: Teoría y problemas Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			PEC Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 11	Intervalos: Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 12	Intervalos de Confianza: Teoría y problemas Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Practicas de R Duración: 04:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 13	Contraste de Hipótesis: Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	Contraste de Hipótesis: Teoría y problemas Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 15	Contraste de Hipótesis: Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 16	Contraste de Hipótesis: Teoría y problemas Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			PEC Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17				Examen Final Duración: 03:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	PEC	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	33.33%	10 / 10	
10	PEC	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	33.33%	10 / 10	
12	Prácticas de R	04:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No		10 / 10	CG 2, CG 3, CG 6, CG 7, CG 1, CE 6
16	PEC	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	33.34%	10 / 10	CG 1, CE 6
17	Examen Final	03:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	10 / 10	CG 3, CG 6, CG 7, CE 6, CG 2, CG 1

Criterios de Evaluación

EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

A efectos de evaluación, la asignatura se divide en tres partes:

- Parte 1: Fundamentos (Capítulos 1 y 2) -
- Parte 2: Modelos de Probabilidad (Capítulos 3 y 4) -
- Parte 3: Inferencia (Capítulos 5, 6 y 7)

Evaluación Continua: A lo largo del curso se realizará un examen parcial de cada parte. Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobados los tres exámenes parciales. Un examen se considera aprobado si la nota es igual o superior a cinco. La nota final será igual a la media aritmética de las tres notas parciales. Cada examen tendrá a dos ejercicios: el primer ejercicio consistirá en tres cuestiones y tendrá una duración de 45 minutos y el segundo ejercicio consistirá en un problema y tendrá una duración de 45 minutos. Cada ejercicio se evaluará sobre 10 y la calificación del examen será la media de las dos puntuaciones.

Examen Final Ordinario (Enero): El alumno que no haya aprobado los tres exámenes parciales tendrá que realizar el examen final ordinario para aprobar la asignatura. El examen final tendrá a tres partes, correspondientes a cada parte de la asignatura. El alumno se examinará de las partes de la asignatura que no haya aprobado en los exámenes parciales. Para aprobar la asignatura será necesario tener aprobadas las tres partes (bien en los exámenes parciales o en el examen final) y la nota final será igual a la media aritmética de las tres notas parciales. Cada parte del examen tendrá un único ejercicio (un problema) y tendrá una duración de una hora. Nota: Un alumno que haya aprobado un examen parcial puede presentarse a la parte correspondiente del examen final, en ese caso la calificación válida será la última.

Examen Final Extraordinario (Julio): Un examen único para todos los alumnos. Será necesario obtener una calificación igual o superior a cinco para aprobar la asignatura. Las calificaciones previas obtenidas en los exámenes parciales y final no serán tenidas en cuenta en la evaluación de este examen. El examen final extraordinario constará de tres cuestiones y un problema.

Prácticas de R: De forma voluntaria, el alumno puede realizar el examen de las prácticas de R, que podrá subir hasta un punto la nota del tercer bloque de la asignatura (tanto para el examen de evaluación continua como para el examen final ordinario).

Nota: Toda la información sobre la asignatura, tutorías, etc. se encuentra disponible en Aulaweb y en www.etsii.upm.es/ingor/estadistica

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Libro Asignatura	Bibliografía	Libro de Asignatura con teoría y problemas
Libro de Problemas	Bibliografía	Problemas de Estadística Editorial Síntesis Jesús Juan et al
Libro de Prácticas - R	Bibliografía	Estadística con R. Autores: E. Caro, J. Carpio, J. Juan, A. Rodríguez, F. Santos. ETSII-UPM.
Libro de Consulta	Bibliografía	Fundamentos de Estadística. Daniel Peña, Alianza Editorial (2010).