

## 29611 - Estadística

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2019/20

**Asignatura:** 29611 - Estadística

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 430 - Graduado en Ingeniería Eléctrica

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** 430-Primer semestre o Segundo semestre

107-Primer semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:** Estadística

### 1. Información Básica

#### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

La asignatura de Estadística forma parte del segundo curso de la titulación y constituye una de las materias incluida dentro de los créditos de formación básica para el alumno en el grado de Ingeniería Eléctrica.

La asignatura de Estadística tiene el cometido de introducir al estudiante en el análisis de datos mediante ordenador, sacando unas primeras conclusiones de carácter general; se cubren aspectos de selección, depuración, presentación y tratamiento de datos experimentales. Además, en esta asignatura el estudiante recibe los conocimientos básicos del Cálculo de Probabilidades con el objetivo de modelar situaciones reales de naturaleza aleatoria mediante modelos estadísticos. Finalmente, aprende también a realizar inferencia estadística que permite estimar los parámetros más importantes de una población y la utilización de las técnicas estadísticas adecuadas en su trabajo profesional como ingeniero.

#### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Estadística, de 6 créditos, es obligatoria y forma parte de la formación básica de los estudiantes de la rama industrial de los Grados de Ingeniería, por lo que se considera que la formación en esta materia es importante, en general, para los futuros ingenieros.

La asignatura está situada en el primer cuatrimestre de segundo curso, de manera que el alumno puede aplicar los conocimientos vistos de Matemáticas e Informática.

Esta asignatura es útil para los ingenieros eléctricos para el análisis científico de datos de carácter experimental así como para identificar los modelos estadísticos adecuados a sistemas aleatorios.

#### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es una asignatura en la que recomienda cursarla de manera presencial. Se recomienda también una dedicación continuada al estudio de sus diferentes módulos de contenido. Además de la resolución de ejercicios y de la realización de trabajos, hay que añadir el trabajo individual y conjunto en el laboratorio de informática.

### 2. Competencias y resultados de aprendizaje

#### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

*Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)*

*Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Eléctrica necesarias para la práctica de la misma (C7)*

*Aprender de forma continuada y desarrollar competencias de aprendizaje autónomo (C11)*

*Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Tener aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Estadística y Optimización (C12)*

*Conocer y comprender los conocimientos básicos sobre el uso y programación de ordenadores y programas informáticos con aplicación en ingeniería (C14)*

## **2.2.Resultados de aprendizaje**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

Es capaz de describir la información contenida en variables estadísticas de tipo cuantitativo y cualitativo de manera numérica y gráfica, utilizando programas informáticos para el tratamiento de datos.

Es capaz de resolver problemas en el que sea necesario la aplicación del Cálculo de Probabilidades mediante variables aleatorias discretas o continuas, así como identificar modelos estadísticos apropiados.

Es capaz de aplicar correctamente técnicas básicas de Inferencia Estadística a un conjunto de datos: estimaciones puntuales, estimaciones por intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.

Es capaz de realizar un análisis estadístico, redactando por escrito un informe en el que se expongan las principales conclusiones del mismo, justificadas y razonadas.

## **2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje**

Un ingeniero debe saber tratar la información contenida en los datos que habitualmente maneja, para poder tomar decisiones a partir de esa información. La asignatura de Estadística enseña los principios básicos de la toma de decisiones en presencia de incertidumbre.

En la parte de la asignatura correspondiente a las variables aleatorias, el alumno aprende a reconocer y utilizar modelos estadísticos que sirven para resolver problemas o situaciones en las que existe aleatoriedad.

## **3.Evaluación**

### **3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

Una prueba escrita realizada de manera individual por el grupo completo de estudiantes referente al módulo *Probabilidad y Variables Aleatorias*. (Resultados de aprendizaje 2).

Una prueba escrita realizada de manera individual por el grupo completo de estudiantes referente al módulo *Muestreo, Estimación y Contrastos de Hipótesis*. (Resultados de aprendizaje 3).

Una prueba en laboratorio informático en relación con los contenidos desarrollados en las clases de prácticas de la asignatura. (Resultados del aprendizaje 1, 2 y 3).

Un informe estadístico donde el estudiante aplique algunas de las diferentes técnicas estadísticas estudiadas a lo largo del curso. (Resultados de aprendizaje 1, 3 y 4)

### **Procedimiento de evaluación**

#### **Procedimiento de evaluación de la asignatura...**

La evaluación global de la asignatura comprende las actividades detalladas en el punto anterior, realizadas de forma continuada a lo largo del semestre, a las que se aplican los siguientes **criterios de evaluación**:

**Pruebas 1, 2 y 3.** En la evaluación se considerarán los siguientes aspectos:

- Definición correcta de las variables utilizadas en cada ejercicio junto a una adecuada asignación del modelo y sus parámetros.
- Un planteamiento correcto de cada ejercicio con el enfoque, desarrollo y conclusión adecuados.

**Prueba 4.** En la evaluación se considerarán los siguientes aspectos:

- Contenidos adecuados.
- Planteamiento correcto.
- Extracción de conclusiones interesantes.
- Buena presentación.

#### **Niveles de exigencia:**

Cada una de las pruebas 1 y 2 suponen un 35 y un 30% en la calificación final, respectivamente; para superar el 65% que suponen ambas, el alumno ha de obtener una nota de al menos 4 (sobre 10) en cada una de ellas y una media de al menos 5 puntos (sobre 10).

Las pruebas 3 y 4 suman un 35% de la calificación final. El alumno ha de obtener una nota de al menos 4 (sobre 10) en cada una de ellas y una media de al menos 5 puntos (sobre 10).

Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una nota final de al menos 5 puntos, sobre 10.

## **4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos**

## **4.1.Presentación metodológica general**

### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La metodología que se propone para esta asignatura trata de fomentar el trabajo continuado del alumno y se centra tanto en el tratamiento con datos reales como en la introducción de los aspectos fundamentales de la Estadística.

En las sesiones con el grupo completo se tratan aspectos teóricos en forma de clase magistral que se complementan con su aplicación a la resolución de problemas de naturaleza real. El tratamiento con datos reales se realiza en las sesiones en el laboratorio informático en las que se aprende a manejar programas estadísticos de ordenador.

## **4.2.Actividades de aprendizaje**

Actividades presenciales (60 horas):

La asignatura se articula en cuatro horas de clase presencial a la semana durante 15 semanas. De estas, dos horas son para la exposición de conceptos teóricos y ejemplos-tipo en el grupo completo, y las otras dos horas, para desarrollar destrezas en el planteamiento, resolución e interpretación de problemas realistas, y que se llevaran a cabo en el laboratorio informático.

Actividades no presenciales (90 horas):

De modo periódico se proponen a cada estudiante la resolución de problemas. Además durante todo el curso se propone la aplicación en un caso real de las técnicas presentadas. Esta actividad se realizará de manera continuada durante el curso, realizando revisiones periódicamente.

## **4.3.Programa**

Módulo 1: Análisis Exploratorio de Datos.

1.- Análisis exploratorio de una variable. Medidas descriptivas (localización, dispersión y forma) y representaciones gráficas

2.- Ajuste de distribuciones. Cálculo de percentiles y gráficos de probabilidad

3.- Análisis exploratorio de varias variables. Relaciones entre variables, coeficiente de correlación. Regresión Lineal

Módulo 2: Probabilidad y Variables Aleatorias

1.- Introducción al cálculo de probabilidades: Fenómeno aleatorio. Definición de probabilidad. Probabilidad condicionada. Teorema de probabilidad total. Teorema de Bayes. Independencia de sucesos

2.- Variables aleatorias: Definición de variable aleatoria: discreta y continua. Función de probabilidad. Función de densidad. Función de distribución. Características de una variable aleatoria: media, varianza, coeficiente de asimetría y apuntamiento. Desigualdad de Chebychev

3.- Variables aleatoria discretas: Binomial, Hipergeométrica, Geométrica, Binomial Negativa y Poisson

4.- Variables aleatorias continuas: Uniforme, Normal, Exponencial, Gamma, Weibull

5.- Proceso de Poisson

6.- Modelos de probabilidad multivariantes: Distribución conjunta, marginal y condicional. Esperanza condicionada. Modelo de regresión. Independencia de variables aleatorias. Suma de variables aleatorias. Propiedad reproductiva. Normal bivariante

Módulo 3: Muestreo, Estimación y Contrastes de Hipótesis.

1.- Muestreo: Muestra aleatoria simple. Estadísticos. Distribución en el muestreo. Distribuciones chi-cuadrado de Pearson, t de Student y F de Snedecor-Fisher. Teorema central del límite. Teorema de Fisher. Cálculo de tamaños muestrales

2.- Estimación puntual y por intervalos: Estimador y propiedades. Estimación por intervalo de confianza. Intervalos de confianza de medias, varianzas y proporciones.

3.- Contrastes de hipótesis: Hipótesis nula y alternativa. Región crítica. Errores de tipo I y II. Nivel de significación del contraste y potencia. Relación entre intervalos de confianza y contrastes de hipótesis. Contrastess de hipótesis de medias, varianzas y proporciones. Contrastess asociadas a control de calidad: gráficos Xbar, S. Tablas de Contingencia. Contraste de independencia. Contraste de bondad de ajuste. Análisis de la varianza de un factor

Módulo 4: Introducción a la Optimización.

Problemas de optimización: Variables de decisión, función objetivo y restricciones. Problemas de programación lineal: resolución gráfica

## **4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

### **Reparto de esfuerzo según actividades planteadas:**

Clases magistrales: 30 h.

Resolución de casos prácticos en laboratorio informático: 30 h.

Realización de informe sobre un caso real con trabajo en grupo: 15 h.

Estudio personal de aspectos teóricos: 30 h.

Resolución de problemas: 34 h.

Actividades de Evaluación: 6 h.

La asignatura divide sus 6 créditos en 3 ECTS en grupo completo de exposición de la teoría y ejemplos-tipo que motivan su utilidad en el ámbito de la Ingeniería. Los otros 3 ECTS están dirigidos a desarrollar destrezas en el planteamiento y resolución de problemas que se asemejan a situaciones reales. Las actividades presenciales de estos 3 créditos prácticos se llevarán a cabo en grupos reducidos, habitualmente haciendo uso de software con herramientas estadísticas en el laboratorio informático.

#### **4.5.Bibliografía y recursos recomendados**