

## 29507 - Probabilidad y estadística

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 29507 - Probabilidad y estadística

**Centro académico:** 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

**Titulación:** 625 - Graduado en Ingeniería de Datos en Procesos Industriales

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se introduce al alumno en el segundo gran bloque de la estadística, la inferencia estadística apoyada en el cálculo de probabilidades.

Partiendo de la posibilidad de ocurrencia de un suceso se definirá el concepto de probabilidad asociado a experimentos en los que existe cierta incertidumbre sobre lo que ocurrirá. De aquí partimos en el estudio de la probabilidad, que en si misma proporciona soluciones para diferentes problemas. La Teoría de la Probabilidad es la base para el estudio de la Inferencia Estadística, en la que se proporcionarán modelos matemáticos que nos ayuden a conocer las distintas variables aleatorias partiendo de los datos de una muestra.

El objetivo final es que el alumno integre los conocimientos básicos que junto con la destreza en las herramientas utilizadas en la asignatura sea capaz de tomar decisiones así como la elaboración de informes necesarias para el desarrollo profesional como ingeniero de datos.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro: Objetivo 4 Educación de calidad.

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

La asignatura es obligatoria y forma parte de la formación básica para los estudiantes de Ingeniería de Datos en Procesos Industriales. Esta asignatura se cursa en el primer semestre del segundo curso del plan de estudios, lo que supone que el estudiante ya ha adquirido formación en los resultado de aprendizaje de Fundamentos de Matemáticas I y II.

El estudio de Probabilidad y Estadística proporciona destrezas en herramientas que serán de gran utilidad en distintas asignaturas de cursos posteriores, para el entendimiento global y la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre en asignaturas como procesamiento digital de la señal, control y mejor la calidad, etc. Por todo ello esta asignatura es una herramienta básica en la formación de un ingeniero de datos.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable que el estudiante posea conocimientos básicos de cálculo diferencial e integral. Asimismo es aconsejable cierta familiaridad con el uso de programas de cálculo simbólico y numérico.

Para su mayor aprovechamiento se recomienda la asistencia regular a las clases, tanto teóricas como prácticas y la participación en las mismas. De esta forma el alumnos podrá adquirir de forma secuencial los conocimientos teóricos y destrezas con la herramienta informática utilizada.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

Competencias básicas:

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales:

CG03 - Aplicar técnicas para la adquisición, gestión y tratamiento de datos en la Ingeniería.

CG06 - Construir soluciones derivadas del análisis de datos que optimicen los procesos de producción en la industria.

Competencias transversales:

CT03 - Buscar, seleccionar y gestionar de manera responsable la información y el conocimiento.

CT04 - Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.

CT05 - Comunicación de resultados de manera efectiva.

CT07 - Analizar y solucionar problemas de forma autónoma, adaptarse a situaciones imprevistas y tomar decisiones.

Competencias específicas:

CE04 - Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.

## **2.2. Resultados de aprendizaje**

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

Conocer el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico

Dominar el modelado de entornos de la ingeniería bajo naturaleza estocástica mediante variables aleatorias, así como la realización de cálculos en situaciones de incertidumbre.

Poseer habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.

Tener destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.

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

En la asignatura de Probabilidad y Estadística se enseñarán y practicarán el apoyo estadístico en la toma de decisiones sobre una población con base en una determinada cantidad de observaciones muestrales.

Los estudiantes desarrollarán las competencias para trabajar con diferentes conjuntos de datos, reconocer modelos en los que apoyarse para poder llegar a conclusiones eficientes ante una incertidumbre.

En el trabajo profesional de un ingeniero de datos deberá realizar informes sobre un conjunto de datos en el que necesitará de un estudio descriptivo como las técnicas de inferencia que se verán en esta asignatura.

## **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

#### **Sistema de evaluación continua:**

**Pruebas escritas:** A lo largo del curso se realizarán dos pruebas escritas. Versarán sobre aspectos teóricos y/o prácticos de la asignatura:

Prueba escrita 1: Se realizará la semana 8 y versará sobre la materia impartida en las primeras 8 semanas del curso. Está relacionada con los resultados de aprendizaje 2, 3 y 4. Su peso en la nota final será de un 30%.

Prueba escrita 2: Se realizará la semana 15 y versará sobre la materia impartida en la segunda mitad del curso. Está relacionada con los resultados de aprendizaje 5 y 6. Su peso en la nota final será de un 30%.

**Controles participativos:** A lo largo del curso el alumno realizará 6 controles de tipo participativo valorados en conjunto en un 20% de la nota final, que consistirán en la realización de ejercicios de tipo práctico en el aula de informática.

**Trabajo aplicado:** A lo largo del curso el alumno realizará un trabajo aplicado sobre materias de la asignatura, su valoración es un 20% de la nota final.

**Prueba global de evaluación:** Los alumnos que no hayan superado la asignatura con el sistema de calificación continua, deberán realizar en las convocatorias oficiales una prueba escrita de carácter obligatorio equivalente a las pruebas escritas descritas en el punto 1, cuyo peso en la nota final será del 80%. Asimismo, deberá entregar el trabajo aplicado requerido durante el curso.

## Criterios de Evaluación

En las pruebas escritas, controles de participación y trabajos se evaluará:

Los ejercicios prácticos deberán estar correctamente planteados. Si en la resolución de los ejercicios se usa algún programa informático, se detallará el código utilizado y en todo caso se explicarán claramente los resultados. El modelo de distribución de probabilidades asignado a cada variable aleatoria deberá estar debidamente justificado, identificando el valor o valores de los parámetros del modelo. Los contrastes de hipótesis se plantearán de manera clara y definida.

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

### 4.1. Presentación metodológica general

Se utilizarán diferentes métodos docentes en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Probabilidad y Estadística, en función de los objetivos marcados y las competencias desarrolladas:

- Se emplearán técnicas expositivas para las clases teóricas, con el objetivo de analizar y desarrollar los conceptos fundamentales de la asignatura.
- Se emplearán formas didácticas de participación, implicando al estudiante, para desarrollar la capacidad de organizar, planificar y tomar decisiones.
- Se emplearán herramientas informáticas y resolución de casos para abordar las competencias de usar herramientas e instrumentos tecnológicos, resolución de problemas y habilidad para analizar y buscar información de otras fuentes.
- Se realizarán clases de problemas en pizarra que permitan al estudiante desarrollar la capacidad de adaptación a nuevas situaciones y de aplicar conocimientos en la práctica profesional.
- Como apoyo se utilizará la plataforma Moodle donde se publicarán los materiales teóricos y prácticos de la asignatura, así como toda la información necesaria para su desarrollo comenzando por la propia guía docente.

El planteamiento, metodología y evaluación de esta guía está preparado para ser el mismo en cualquier escenario de docencia. Se ajustarán a las condiciones socio-sanitarias de cada momento, así como a las indicaciones dadas por las autoridades competentes.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

La asignatura se articula con 4 horas de clase presencial a la semana durante las 15 semanas que dura el semestre. Algunas de estas horas se imparten en el aula de informática, y en ellas el profesor explica los aspectos más prácticos de la asignatura, que son reforzados con el trabajo práctico mediante el uso de programas de análisis estadístico.

Trabajo autónomo tutorizado: 2 horas semanales durante las 15 semanas donde el alumno trabaja de forma autónoma en el aula de informática en la realización de trabajos.

Trabajo personal: 60 horas

### 4.3. Programa

- **Probabilidad:** Elementos de probabilidad: Suceso. Probabilidad. Espacio probabilístico. Probabilidad condicionada. Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes. Variables aleatorias: VAD: función de masa, función de distribución. VAC: función de densidad, función de distribución. Valor esperado: media, varianza. Distribuciones discretas: pruebas de Bernoulli, distribución binomial, distribución de Poisson. Distribuciones continuas: distribución uniforme, normal, exponencial, beta, gamma. Variables aleatorias multidimensionales: función de probabilidad, valor esperado, covarianza, independencia de v.a., distribución chi-cuadrado, t de Student, F de Snedecor.
- **Introducción a la teoría de la fiabilidad:** Calidad y fiabilidad, función de fiabilidad y función de riesgo. Distribución exponencial, distribución Weibull.
- **Inferencia:** Estimación de parámetros: Población y muestra. Muestreo aleatorio, estratificado, por conglomerados y sistemático. Estadística y Estimador. Simulación. Método de los momentos, método de máxima verosimilitud. Propiedades deseables de los estimadores: sesgo, eficiencia, consistencia. Estimación puntual y por intervalos. Teorema de Fisher. Teorema central del límite. Intervalos de confianza.

- **Contraste de hipótesis:** Hipótesis nula y alternativa. Error tipo I y II, nivel de significación, potencia de contraste. Contrastes unilaterales y bilaterales. P-valor.
- **Contraste de bondad de ajuste:** Contraste de Kolmogorov-Smirnov.
- **Regresión lineal múltiple:** Estimación del modelo. Modelo paso a paso. Índice de Akaike. Análisis de residuos
- **Análisis de la varianza:** Análisis de la varianza de un factor. Tabla ANOVA. Análisis de la varianza bifactorial.
- **Series temporales:** Componentes. Combinación de componentes. Análisis de la tendencia. Variaciones estacionales.

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

Presentación de la asignatura: En la primera sesión del curso se explican de forma detallada los objetivos y contenidos de la asignatura, se plantea la metodología docente utilizada en las clases y se exponen los criterios de evaluación con nitidez.

Sistema de evaluación continua: Se realizarán dos pruebas intermedias de resolución de problemas utilizando herramientas informáticas. Las pruebas prácticas evaluables serán fijadas en los horarios de sesiones prácticas. Estas fechas quedan fijadas al principio de curso por el profesor, y pueden modificarse con previo aviso si el desarrollo del calendario así lo exige.

Convocatoria oficial: De acuerdo al calendario establecido por el centro, en el periodo de exámenes, el estudiante realizará una prueba global que consistirá en un examen escrito (PE) donde se evaluarán las competencias, así como los dos trabajos. Estas fechas se fijan a principio de curso desde la dirección del centro.

El material que se pondrá a disposición de los alumnos a lo largo del curso, así como las convocatorias de exámenes y los resultados de estas se expondrán en el ADD.

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=29507>