

## 25812 - Estadística y fiabilidad de producto

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2018/19
<b>Asignatura</b>	25812 - Estadística y fiabilidad de producto
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
<b>Titulación</b>	271 - Graduado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto 558 - Graduado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	---
<b>Periodo de impartición</b>	Indeterminado
<b>Clase de asignatura</b>	Formación básica
<b>Módulo</b>	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 forma parte del segundo cuatrimestre de 2º curso, junto con las de Aspectos Económicos y Empresariales del Diseño, Electricidad y Electrónica, Creatividad y Diseño Gráfico y Comunicación.

Se ha previsto un Proyecto de Módulo que integre a las cinco asignaturas. En ese trabajo, la asignatura de Estadística y Fiabilidad de Producto tiene el cometido de enseñar a realizar estudios de mercado.

Además, en esta asignatura el estudiante recibe los conocimientos básicos de variables aleatorias y fiabilidad de componentes y sistemas, por lo que recibe formación de cálculo de probabilidades y estadística matemática. Aprende también a realizar ensayos que permiten estimar los parámetros básicos en un estudio de fiabilidad.

Por último, y mediante una prueba práctica, el estudiante debe demostrar su destreza en técnicas básicas de inferencia: tablas de contingencia, intervalos de confianza y contraste de hipótesis.

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

La asignatura es obligatoria y forma parte de la formación básica de los estudiantes. En todos los Grados de Ingeniería, rama industrial, se han incluido 6 créditos de Estadística, por lo que se considera que la formación en esta materia es importante para los futuros ingenieros. En general, todos adquieren competencias en el estudio de una y dos variables.

La asignatura está situada en el segundo cuatrimestre de 2º, una vez que el estudiante ha adquirido formación en Matemáticas y se imparte a la vez que la materia de Economía y Empresa, con la que se complementa y con la que colabora en el Proyecto de Módulo. Además, la Estadística proporciona conocimientos que serán de utilidad en 3º para la asignatura de Mercadotecnia.

## 25812 - Estadística y fiabilidad de producto

El objetivo ligado a la Fiabilidad tiene relevancia por sí mismo. Al diseñar un nuevo producto, un aspecto importante es la garantía que se va a ofrecer y que tiene que ver con la distribución del tiempo de vida. La duración de cada producto también tiene que ver con la tasa de fallo. Ambos conceptos se estudian en esta asignatura.

### 1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda que se curse de modo presencial.

Se le da importancia al trabajo en grupo. Los estudiantes deben desarrollar un trabajo conjunto con el resto de asignaturas del cuatrimestre denominado Proyecto de Módulo.

Está previsto un examen para aquellos que, de manera justificada, no puedan hacerla de modo presencial.

Es una asignatura muy práctica que requiere el uso de un software específico de estadística.

## 2.Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1.Competencias

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

Las competencias generales, básicas y específicas que, según la memoria de verificación, se adquieren con esta asignatura son:

CB01 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB02 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.

CB03 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.

CB04 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB05 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG04 Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.

## 25812 - Estadística y fiabilidad de producto

CG05 Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.

CG06 Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG07 Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG08 Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CE01 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. 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.

CB: Competencia básica. CG: Competencia genérica. CE: Competencia específica.

### 2.2.Resultados de aprendizaje

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

1. Es capaz de resumir y describir información numérica y no numérica (datos) bien recogida por él mismo, o proveniente de diferentes fuentes.
2. Es capaz de realizar un análisis por escrito, en forma de informe, extrayendo conclusiones justificadas sobre diferentes variables y las posibles relaciones entre ellas.
3. Es capaz de resolver problemas tipo de cálculo de probabilidades mediante variables aleatorias con especial énfasis en los modelos de duración y fallos (fiabilidad).
4. Es capaz de aplicar técnicas básicas de inferencia estadística: estimaciones puntuales y por intervalo de confianza y contraste de hipótesis con datos reales.

### 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

En su trabajo cotidiano, un ingeniero debe manejar información en forma de datos y debe ser capaz de tomar decisiones a partir de esa información. Esta asignatura enseña los principios básicos de la toma de decisiones en presencia de incertidumbre.

Los estudiantes trabajan con datos reales y trabajan en grupo, por lo que desarrollan competencias de colaboración en equipo en la resolución de problemas reales.

En la parte de variables aleatorias, el estudiante aprende a reconocer y manejar modelos de distribuciones que describen situaciones en las que hay aleatoriedad.

## 25812 - Estadística y fiabilidad de producto

En las últimas semanas, el estudiante aprende técnicas básicas de inferencia: comparaciones de medias, varianzas y proporciones, tablas de contingencia y modelos de regresión.

### 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

Esta asignatura tiene evaluación continua y las pruebas que el estudiante debe superar son:

##### Prueba 1.

La estadística descriptiva se evalúa mediante un trabajo que además es parte del Proyecto de Módulo conjunto que deben realizar los estudiantes con el resto de asignaturas del cuatrimestre.

Para el Proyecto de Módulo, cada grupo debe realizar el Estudio de Mercado del producto que se decide cada curso y hacer una presentación oral de su trabajo, que es evaluada junto con el informe escrito.

En el documento que especifica el Proyecto de Módulo aparece la rúbrica que se aplicará a la evaluación del Estudio de Mercado. La nota del profesor será el 20% de la nota total de la asignatura, y la nota del equipo de profesores el 10% de la nota total de la asignatura. Esta nota es conjunta para el grupo.

Con esta prueba se evalúan los resultados de aprendizaje 1 y 2.

##### Prueba 2.

Para evaluar la parte de variables aleatorias y fiabilidad se prevé un control en la semana 10ª que supondrá el 40% de la nota total. El control será un examen clásico, realizado de forma individual con ordenador. Se deberán resolver problemas similares a los realizados en las sesiones de prácticas.

Con esta prueba se evalúa el resultado de aprendizaje 3.

##### Prueba 3.

La parte de inferencia estadística se evalúa mediante una prueba práctica realizada con ordenador y que supone un 30% de la nota total. En la medida de lo posible se realizará con datos reales. El estudiante demostrar que se sabe aplicar las diferentes técnicas aprendidas.

Con esta prueba se evalúan los resultados de aprendizaje 1, 2 y 4.

En la evaluación de la prueba 1 se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Aspectos formales: presentación, estructura, redacción y ortografía.

## 25812 - Estadística y fiabilidad de producto

- Análisis adecuado de las variables.
- Extracción de conclusiones interesantes de los datos.
- Presentación pública (Proyecto de Módulo).

En la evaluación de la prueba 2 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.
- Limpieza y claridad en la escritura.

En la evaluación de la prueba 3 se considerarán los siguientes aspectos:

- Capacidad de extraer los resultados de forma numérica y gráfica y proporcionar los análisis más adecuados a cada tipo de datos.
- Capacidad de interpretar correctamente los análisis realizados y de extraer conclusiones razonables.

Es necesario aprobar cada parte de la asignatura (prueba 1 (Estudio de Mercado correspondiente al Proyecto de Módulo), prueba 2 y prueba 3). En caso de suspender alguna parte, constará suspenso en el acta pero se conservará la nota de la parte aprobada para la siguiente convocatoria dentro del mismo curso académico.

En las convocatorias oficiales cada alumno debe presentarse a la parte o partes suspendidas. El Proyecto de Módulo es conjunto para el grupo, por lo que en cada convocatoria es el grupo el que debe aprobar.

Los estudiantes que no asistan regularmente a clase por motivos justificados tienen la opción de aprobar mediante un trabajo individual la prueba 1 y deben realizar las pruebas 2 y 3.

*Nota: Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, en las asignaturas que disponen de sistemas de evaluación continua o gradual, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.*

## 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 trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos más prácticos de la estadística: el trabajo con datos reales.

En las sesiones con el grupo completo se tratan los aspectos más teóricos en forma de clase magistral y se completan con aplicaciones inmediatas a ejemplos. El análisis de datos se realiza en las sesiones en aula de informática en las que se aprenderá a trabajar con un software estadístico.

La evaluación está centrada en los aspectos más prácticos y se le da gran importancia al trabajo con ordenador. Se pretende fomentar tanto el trabajo en grupo como el esfuerzo individual y se ha realizado una planificación para que las horas de dedicación sean equilibradas cada semana.

## 25812 - Estadística y fiabilidad de producto

### 4.2. Actividades de aprendizaje

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

El estudiante tiene 4 horas de clase a la semana durante las aproximadamente 15 semanas que dura el cuatrimestre. De ellas, 2 se imparten al grupo completo (Tipo 1) y 2 se imparten a grupos reducidos en aula informática (Tipo 2) según el calendario de prácticas establecido por el centro.

Los 6 créditos ECTS: 150 horas / estudiante quedan repartidas como sigue:

- 30 h. de clase en grupo completo: teoría y problemas (15 clases de 2 horas presenciales) Tipo 1.
- 30 h. de clase práctica (15 sesiones de 2 horas presenciales) Tipo 2.
- 30 h. de estudio teórico.
- 50 h. de trabajo práctico.

Cada curso, dependiendo del calendario de clases, se aprueba una planificación de las 5 asignaturas del módulo, con las pruebas intermedias de cada asignatura y las presentaciones y entregas del Proyecto de Módulo.

### 4.3. Programa

#### Parte I: Estadística descriptiva y Proyecto de Módulo. (2 semanas de Tipo 1 y 4 semanas de Tipo 2)

En esta parte los estudiantes llevan a cabo un Estudio de Mercado del producto que deben diseñar en el Proyecto de Módulo. Los contenidos son:

- Conceptos básicos. Clasificación de variables.
- Encuesta para toma de datos. Instalación y manejo de un software estadístico y creación de ficheros.
- Tablas y representaciones gráficas. Medidas numéricas.
- Forma de variables. Tratamiento de datos atípicos.
- Introducción al análisis de posibles relaciones entre variables.

Al finalizar tiene lugar la prueba 1: entrega del Estudio de Mercado para el Proyecto de Módulo.

#### Parte II: Variables aleatorias y fiabilidad. (10 semanas de Tipo 1 y 6 semanas de Tipo 2)

En esta parte los estudiantes adquieren los conocimientos teóricos de probabilidad, variables aleatorias y modelos de fiabilidad. Los contenidos son:

- Concepto de Probabilidad.
- Definición de variable aleatoria, clasificación.
- Características de las variables aleatorias.
- Distribuciones notables discretas y continuas.
- Fiabilidad. Tiempos de vida. Fiabilidad de sistemas. Inferencia en fiabilidad.

Al finalizar, tiene lugar la prueba 2: examen individual con ordenador.

#### Parte III: Inferencia estadística y relaciones entre variables. (3 semanas de Tipo 1 y de Tipo 2)

## 25812 - Estadística y fiabilidad de producto

En esta parte los estudiantes aprenden las técnicas más habituales para relacionar variables y para establecer comparaciones. Los contenidos son:

- Conceptos básicos de inferencia estadística. Estimación puntual y por intervalo de confianza. Contrastes de comparación de medias, varianzas y proporciones.
- Tabla de contingencia. Contraste de independencia. Comparación de proporciones.
- Ajustes por mínimos cuadrados. Regresión. Diagnóstico del modelo.
- Comparaciones múltiples de medias y varianzas. ANOVA de un factor. Diagnóstico del modelo.

Al finalizar tiene lugar la prueba 3: prueba práctica con ordenador.

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

Cada curso, dependiendo del calendario de clases, se aprueba una planificación de las 5 asignaturas del módulo, con las pruebas intermedias de cada asignatura y las presentaciones y entregas del trabajo de módulo.

Semana	Hito
1	Toma de datos para Estudio de Mercado del Proyecto de Módulo.
2	
3	
4	Entrega del Estudio de Mercado del Proyecto de Módulo.
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	Examen individual de probabilidad, variables aleatorias y fiabilidad.

## 25812 - Estadística y fiabilidad de producto

12	
13	
14	
15	Examen individual de inferencia estadística y relaciones entre variables.

En la 5ª semana del cuatrimestre se debe entregar el trabajo que se realiza en grupo, en el que se evalúa la estadística descriptiva y que forma parte del Proyecto de Módulo conjunto con el resto de asignaturas. Es la prueba 1 y consiste en un Estudio de Mercado.

En la semana 11ª hay un examen individual que se realiza con ordenador y en el que se evalúa la capacidad de resolver problemas de variables aleatorias y de fiabilidad. Es la prueba 2.

En la semana 15ª hay una prueba de tipo práctico realizada con ordenador de manera individual en la que se evalúa la capacidad de utilizar correctamente técnicas de inferencia estadística y para relacionar variables. Es la prueba 3.

Todas las pruebas eliminan materia. En la fecha de la convocatoria oficial se recuperan las partes no aprobadas y también se puede subir la calificación.

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados