



## Grado en Ingeniería Química 29908 - Estadística

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- David Lahoz Arnedo davidla@unizar.es
- María Belén Sánchez-Valverde García belensv@unizar.es
- Teresa Irene Marín Escuer marini@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se trata de una asignatura en la que es muy recomendable su asistencia, así como una dedicación continuada a su estudio por parte del alumno 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.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

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.

El calendario detallado de las diversas actividades a realizar se establecerá una vez que la Universidad y el centro hayan aprobado el calendario académico.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Tiene aptitud para aplicar las técnicas de tratamiento y análisis de datos.
  - Conoce los conceptos, aplicaciones y resultados fundamentales de la probabilidad.

- Comprende los conceptos de variable aleatoria unidimensional y multidimensional.
- Domina el modelado de entornos de la ingeniería bajo naturaleza estocástica mediante variables aleatorias así como la realización de cálculos en situaciones de incertidumbre.
- Conoce las técnicas de muestreo y estimación.
- Sabe cómo utilizar contrastes de hipótesis estadísticas y su aplicación en la toma de decisiones.
- Tiene capacidad para la elaboración, comprensión y crítica de informes basados en análisis estadísticos. Tiene aptitud para aplicar las técnicas de tratamiento y análisis de datos. Tiene aptitud para aplicar las técnicas de tratamiento y análisis de datos.

**2:** Conoce los conceptos, aplicaciones y resultados fundamentales de la probabilidad.

**3:** Comprende los conceptos de variable aleatoria unidimensional y multidimensional.

Comprende los conceptos de variable aleatoria unidimensional y multidimensional.

**4:** Domina el modelado de entornos de la ingeniería bajo naturaleza estocástica mediante variables aleatorias así como la realización de cálculos en situaciones de incertidumbre.

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

**5:** Conoce las técnicas de muestreo y estimación.

**6:**

Sabe cómo utilizar contrastes de hipótesis estadísticas y su aplicación en la toma de decisiones.

Sabe cómo utilizar contrastes de hipótesis estadísticas y su aplicación en la toma de decisiones.

**7:** Tiene capacidad para la elaboración, comprensión y crítica de informes basados en análisis estadísticos.

Tiene capacidad para la elaboración, comprensión y crítica de informes basados en análisis estadísticos.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura presenta a los alumnos una iniciación a la Estadística, recogiendo contenidos de Estadística Descriptiva, Variables Aleatorias e Inferencia Estadística básica. Todos los conceptos son introducidos con sus correspondientes ejemplos y casos prácticos, constituyendo una asignatura que combina la teoría con las aplicaciones en la ingeniería.

## Contexto y competencias

## Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales 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 Química.

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 estocásticos. Finalmente, aprende también a realizar inferencia estadística que permita estimar los parámetros más importantes de una población y la utilización de las técnicas estadísticas adecuadas en su trabajo profesional como ingeniero.

### **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 químicos para el análisis científico de los datos de carácter experimental así como para identificar los modelos estadísticos adecuados a los sistemas aleatorios.

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

**1:**

Competencias Genéricas:

1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico. (C4).

Competencias Específicas:

2. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: algebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización (C12)

3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería (C14)

Competencias Genéricas:

1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico. (C4).

Competencias Específicas:

2. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: algebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización (C12)

3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería (C14)

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

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 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.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**

#### **Instrumentos de evaluación:**

##### **Evaluación global:**

La evaluación global de la asignatura comprende las siguientes actividades realizadas de forma continuada a lo largo del curso:

1. El módulo Cálculo de Probabilidades se evalúa mediante una prueba escrita durante el periodo de docencia de la asignatura. (Resultados del aprendizaje 2, 3 y 4).
2. El módulo Inferencia Estadística se evalúa mediante una prueba escrita en la convocatoria oficial de la asignatura. (Resultados del aprendizaje 5 y 6).
3. Los contenidos desarrollados en las clases de prácticas de la asignatura en laboratorio informático se evalúan mediante una prueba escrita realizada de manera individual durante el periodo de docencia de la asignatura y/o en la convocatoria oficial. (Resultados del aprendizaje 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7).
4. El Módulo de Estadística Descriptiva se evalúa mediante la realización de un Informe a realizar antes de la convocatoria oficial. (Resultados del aprendizaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 7).

En la convocatoria oficial de la asignatura, los alumnos podrán presentarse tanto a la prueba 2 como a las pruebas 1, 3 y 4.

**2:**

#### **Criterios de evaluación:**

En la evaluación se considerarán los siguientes aspectos:

- El problema deberá estar correctamente planteado.
- Deberán definir correctamente las variables utilizadas en el problema planteado.
- 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.
- Errores graves en conceptos básicos de la asignatura supondrán la anulación de la puntuación otorgada a la cuestión o problema correspondiente.

**3:**

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

Las pruebas 1 y 2 suponen un 30% en la calificación final; para superar el 60% 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 suponen un 10% y un 30% respectivamente, sumando un 40% 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.

---

## Actividades y recursos

---

### 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.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

- 1:**
1. Módulo 1: Estadística Descriptiva en sus aspectos unidimensional y bidimensional.
  2. Módulo 2: Cálculo de Probabilidades, donde se analizarán los conceptos de probabilidad y de variables aleatorias.
  3. Módulo 3: Inferencia Estadística. Estimación puntual y por intervalos de confianza así como de Contraste de hipótesis estadísticas son los temas que se estudiarán en este tercer bloque de la asignatura.
  4. Módulo 4: Introducción a la Optimización.

### Planificación y calendario

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura se presenta en 4 horas de clase presencial a la semana durante las 15 semanas que dura el cuatrimestre. De ellas, 2 horas se imparten al grupo completo para la exposición de los conceptos teóricos y ejemplos-tipo. Otras 2 horas se imparten a grupos reducidos, habitualmente en el laboratorio informático, para desarrollar destrezas en el planteamiento de problemas y resolución e interpretación de los resultados.

El Informe estadístico se planteará a partir de la segunda semana del curso y las distintas fases se revisarán periódicamente.

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Canavos, George C.. Probabilidad y estadística : aplicaciones y métodos / George C. Canavos . - 1ª ed. en español, [reimp.] Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D. L. 2003
- Devore, Jay L.. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias / Jay L. Devore . - Ed. en español México [etc.] : International Thomson Editores, cop. 2001
- Montgomery, Douglas C.. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería / Douglas C. Montgomery, George C. Runger . - 2ª ed., [reimpr.] México, D. F. : Limusa Wiley, cop. 2007
- Peña Sánchez de Rivera, Daniel. Fundamentos de estadística / Daniel Peña . Madrid : Alianza, D.L. 2008
- Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias / Ronald E. Walpole ... [et al.] ; traducción Javier Enríquez Brito, Victoria Augusta Flores Flores ; revisión técnica Roberto Hernández Ramírez ... [et al.] . - 8ª ed. Naucalpan de Juárez (México) : Pearson Educación, 2007
- Ross, Sheldon M.. Introducción a la estadística / Sheldon M. Ross . Barcelona : Reverté, D. L. 2007