

| MÓDULO   | MATERIA     | CURSO | SEMESTRE  | CRÉDITOS | TIPO   |
|--|-------------|-------|---|----------|--------|
| Formación Básica   | Matemáticas | 1º    | 2º  | 6        | Básico |
| PROFESORES <sup>(1)</sup>  |             |       | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)   |          |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• M<sup>a</sup> Jesús Rosales Moreno:<br/>Teoría grupos A y B<br/>Prácticas grupos A y B</li> <li>• Juan José Serrano Pérez<br/>Teoría grupo C<br/>Prácticas grupos B y C</li> <li>• Desirée Romero Molina:<br/>Prácticas grupos B y C</li> <li>• Fernando Martínez Álvarez<br/>Prácticas grupo C</li> <li>• M<sup>a</sup> Carmen Martínez Álvarez<br/>Prácticas grupo C</li> </ul> |             |       | Dpto. Estadística e I.O., Facultad de Ciencias.<br>Fuentenueva s/n. 18071-Granada<br><br>Fernando Martínez Álvarez, despacho nº 21.<br>Tfno.: 958 24 63 03<br>Correo electrónico: <a href="mailto:falvarez@ugr.es">falvarez@ugr.es</a><br><br>M <sup>a</sup> Carmen Martínez Álvarez, despacho nº4.<br>Tfno.: 958 24 04 57<br>Correo electrónico: <a href="mailto:malvarez@ugr.es">malvarez@ugr.es</a><br><br>Desirée Romero Molina, despacho nº 23.<br>Tfno.: 958 24 63 06<br>Correo electrónico: <a href="mailto:deromero@ugr.es">deromero@ugr.es</a><br><br>M <sup>a</sup> Jesús Rosales Moreno, despacho nº 17<br>Tfno.: 958 24 93 69<br>Correo electrónico: <a href="mailto:mrosales@ugr.es">mrosales@ugr.es</a><br><br>Juan José Serrano Pérez, despacho nº 22<br>Tfno.: 958 24 63 02<br>Correo electrónico: <a href="mailto:jiserra@ugr.es">jiserra@ugr.es</a> |          |        |
|  |             |       | HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>   |          |        |
|  |             |       | Fernando Martínez Alvarez<br>Semestre 1: lunes y jueves de 10 a 3h.<br>Semestre 2: lunes de 11:30 a 13:30,, martes de   |          |        |

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

|   |   |
|---|---|
|   | <p>10:30 a 11:30, y de 12:30 a 13:30h, miércoles y jueves de 10:30 a 11:30h. Estadística e I.O., ETSII.</p> <p>M<sup>a</sup> Carmen Martínez Álvarez<br/>Semestre 1 y 2: martes, jueves y viernes de 10 a 12h.</p> <p>Desirée Romero Molina<br/>Semestre 1: martes y miércoles de 9 a 11h y de 12 a 13h.<br/>Semestre 2: martes de 9 a 11h y de 12 a 14h y miércoles de 9 a 10h y de 13 a 14h.</p> <p>M<sup>a</sup> Jesús Rosales Moreno<br/>Semestre 1: lunes de 17 a 18:30h, martes de 17 a 17:30h, miércoles y jueves de 9:30 a 11:30 horas.<br/>Semestre 2: lunes, martes, miércoles y jueves de 9 a 10.30 horas.</p> <p>Juan José Serrano Pérez<br/>Semestre 1 y 2: lunes de 10 a 13 horas, martes, de 10 a 11 horas, miércoles y jueves de 12 a 13 horas.</p> |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE  | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR  |
| Grado en Ingeniería Civil   | Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Química, Grado en Ingeniería de Tecnología de Telecomunicaciones.  |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)   |   |
| Se recomienda tener cursada la asignatura Análisis matemático.  |   |
| BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)   |   |
| Estadística descriptiva. Distribuciones de probabilidad. Inferencia estadística. Optimización en la Investigación Operativa. Análisis numérico en Ingeniería  |   |
| COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>COMPETENCIAS BÁSICAS <p>CB1: 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.</p> <p>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.</p> </li> </ul> |   |



CB3: 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.

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

- **COMPETENCIAS GENERALES**

CG1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

CG2: Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.

- **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA**

CFB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. 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.

CFB3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer y manejar con soltura conceptos y técnicas básicas de la Estadística descriptiva unidimensional.
- Conocer y utilizar con destreza conceptos y métodos básicos de la Estadística descriptiva bidimensional como distribuciones marginales y condicionadas, regresión y correlación lineal, otros ajustes no lineales...
- Establecer y manejar hábilmente conceptos y resultados básicos relativos a la Teoría de probabilidad: concepción axiomática, probabilidad condicionada, teorema de Bayes, independencia de sucesos.
- Establecer, justificar y manejar en la práctica conceptos básicos de Cálculo de probabilidades: variable aleatoria, función de distribución y características de una distribución de probabilidad.
- Reconocer y manejar con soltura los principales modelos de distribuciones unidimensionales discretas y continuas, en especial Binomial, Poisson, Normal y las distribuciones básicas para la Inferencia estadística.
- Conocer y emplear adecuadamente conceptos básicos de muestreo aleatorio, estadístico muestral y su distribución en el muestreo. Estudio en poblaciones normales.
- Comprender y usar con destreza los resultados básicos sobre Estimación puntual y por intervalos de confianza; aplicarlos correctamente a problemas relativos a una y dos poblaciones normales independientes.
- Conocer y manejar con soltura las nociones básicas de Contrastes de hipótesis. Saber plantear y resolver correctamente problemas de contrastes paramétricos para una y dos poblaciones normales independientes. Aplicar a datos reales.
- Conocer y saber utilizar software estadístico para la resolución de problemas reales y en relación con determinados objetivos formativos antes mencionados.
- Explicar los conceptos generales de la Optimización especialmente dirigida a la resolución de problemas propios del ámbito de la Investigación operativa. Conocer métodos de la Programación lineal.
- Conocer métodos numéricos de interpolación e integración numérica.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. VARIABLE ESTADÍSTICA UNIDIMENSIONAL  
Introducción. Conceptos básicos.  
Distribución de frecuencias.  
Medidas de posición, dispersión y forma.
- Tema 2. VARIABLE ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL  
Distribución de frecuencias conjunta.  
Distribuciones marginales y condicionadas. Características.  
Características conjuntas de distribuciones bidimensionales.  
Independencia. Dependencia estadística.
- Tema 3. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN SIMPLES  
Introducción. Conceptos básicos.  
Regresión lineal mínimo cuadrática.  
Regresión no lineal.  
Análisis de la correlación.
- Tema 4. PROBABILIDAD  
Fenómenos aleatorios. Espacio muestral.  
Definición axiomática de probabilidad. Asignación de probabilidades.  
Probabilidad condicionada.  
Teoremas de la Probabilidad producto, total y de Bayes.  
Independencia de sucesos.
- Tema 5. VARIABLE ALEATORIA  
Noción de variable aleatoria. Función de distribución.  
Variables aleatorias discretas y continuas.  
Esperanza Matemática. Otras características.  
Vectores aleatorios. Independencia estocástica.
- Tema 6. MODELOS DE DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD  
Modelos discretos: distribución de Bernoulli, distribución Binomial, distribución de Poisson. Aproximación a la distribución de Poisson.  
Modelos continuos: Distribución Uniforme, distribución Normal. Aproximaciones a la distribución Normal.  
Otras distribuciones univariantes. Distribuciones relacionadas con la Normal.
- Tema 7. INTRODUCCIÓN A LA INFERENCIA ESTADÍSTICA. ESTIMACIÓN  
Introducción. Conceptos básicos.  
Estadísticos muestrales y distribución en el muestreo. Distribuciones en el muestreo en poblaciones normales.  
Estimación puntual. Conceptos y resultados básicos.  
Estimación por intervalos. Conceptos y resultados básicos.  
Intervalos de confianza para los parámetros de una y dos poblaciones normales independientes.
- Tema 8. CONTRASTE DE HIPÓTESIS  
Introducción. Conceptos y resultados básicos.  
Contrastes de hipótesis para los parámetros de una y dos poblaciones normales independientes.
- Tema 9. OPTIMIZACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA. PROGRAMACIÓN LINEAL  
Introducción a la Optimización.  
Planteamiento de un problema de Programación lineal. El método gráfico.



El algoritmo del Simplex.

- Tema 10. ANÁLISIS NUMÉRICO EN INGENIERÍA. INTERPOLACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA  
Introducción. Conceptos básicos.  
El problema de interpolación. Interpolación polinomial.  
El problema de integración numérica. Métodos de cuadratura de tipo interpolatorio.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

- Problemas en pizarra  
Se realizarán sesiones presenciales de problemas en pizarra sobre los contenidos formativos explicados en el temario.
- Prácticas en ordenador  
Se realizarán sesiones prácticas de aplicación de los contenidos del programa de la asignatura utilizando un programa informático.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- CÁNAVOS, G.C. (2003). Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos. McGraw-Hill Interamericana.
- DEVORE, J.L. (2008). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Paraninfo Thomson Learning.
- HERMOSO GUTIERREZ, J.A. y HERNANDEZ BASTIDA, A. (2000). Curso básico de Estadística Descriptiva y Probabilidad. Editorial Némesis.
- MENDENHALL, W. y SINCICH, T. (2007). Probabilidad y Estadística para Ingenieros y Ciencias. Prentice-Hall Iberoamericana.
- MILTON, J.S., Arnold, J.C. (2004). Probabilidad y Estadística (con aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales). McGraw-Hill Interamericana, México.
- MONTGOMERY, D.C. and RUNGER G.C. (2006) Applied Statistics and Probability engineers. Wiley and Sons.
- PEÑA SÁNCHEZ-RIVERA, D. (2001) Fundamentos de Estadística. Alianza Editorial.
- PÉREZ, C. (2001). Técnicas Estadísticas con SPSS. Prentice-Hall.
- ROSALES MORENO, M.J. (2016). Estadística básica. Introducción a la Programación lineal. 2ª Edición. Editorial Técnica Avicam.
- WALPOLE, R. y MYERS, R. (2007). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Prentice-Hall.

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- ARREOLA RISA, J.S., ARREOLA RISA, A. (2003). Programación lineal: una introducción a la toma de decisiones. International Thomson.
- BURDEN, R.L., FAIRES, J.D. (2002). Análisis numérico. Thomson.
- DEGROOT, M.H. (2002). Probabilidad y Estadística. Addison-Wesley.
- FERNANDEZ-ABASCAL, H., GUIJARRO, M., ROJO, J.L. y SANZ, J.A. (1994). Cálculo de probabilidades y Estadística. Ariel Economía S.A.
- GASCA GONZALEZ, M. (2002). Cálculo Numérico I. Uned (Universidad Nacional de Educación a distancia).
- GONZALEZ MANTEIGA, M.T. y PÉREZ DE VARGAS LUQUE, A, (2009). Estadística aplicada. Una visión instrumental. Ediciones Díaz de Santos.
- GUTIERREZ, R., MARTINEZ, A. y RODRIGUEZ, C. (1993). Curso Básico de Probabilidad. Pirámide.
- RÍOS INSUA, S. (1996) Programación lineal y aplicaciones. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.
- SANZ-SERNA, J.M. (2010). Diez lecciones de Cálculo Numérico. 2ª Edición. Secretariado de publicaciones e intercambio editorial Universidad de Valladolid.

#### ENLACES RECOMENDADOS



<http://www.phpsimplex.com/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

Las competencias se adquieren de forma teórica o práctica, siendo la parte práctica imprescindible para el desarrollo de la enseñanza teórica. Se considera que de las 25 horas de trabajo del estudiante por cada crédito europeo ECTS, se dedica un máximo del 40% del mismo, a actividades formativas presenciales tales como clases teóricas, prácticas en clase, en aulas de informática, tutorías, realización de exámenes y/o prácticas en ordenador. El 60% restante de los créditos ECTS asignado a cada materia está destinado a trabajo personal del alumno, preparación y estudio de actividades de clases y prácticas, preparación de trabajos dirigidos, etc.

- Teoría  
*Descripción:* Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos  
*Propósito:* Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.  
*Competencias:* CG1, CG2, CB1, CB2, CB5.
- Prácticas (clase y aula de informática)  
*Descripción:* Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de ejercicios, supuestos prácticos y en la resolución general de problemas aplicados en la Ingeniería utilizando además software estadístico adecuado, e interpretando adecuadamente los resultados obtenidos. Se fomentará la indagación, el debate, la reflexión y la crítica.  
*Propósito:* Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales y de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.  
*Competencias:* CG1, CG2, CB1, CB2, CB3, CFB1, CFB3.
- Estudio y Trabajo individual  
*Descripción:* 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)  
*Propósito:* Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.  
*Competencias:* CG1, CG2, CB1, CB2, CB3, CB5, CFB1, CFB3.
- Tutorías Individuales / Grupo  
*Descripción:* manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.  
*Propósito:* 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante. Competencias: CB1, CB2, CB3, CB5, CFB1, CFB3.

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta materia.

## EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un



sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento que permitan poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura.

La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. En concreto, en la evaluación continua de la asignatura se aplicará la ponderación que se detalla a continuación:

- Examen teórico-práctico: 70%
- Prácticas en ordenador: 10%
- Cuestiones y ejercicios resueltos y entregados en el aula y participación activa en clase: 20%

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

- Examen teórico-práctico: 100%
- En las convocatorias extraordinarias la calificación final será la obtenida en el examen teórico-práctico.

INFORMACIÓN ADICIONAL

