

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: Teoría grupos A y B; problemas y prácticas en ordenador grupo A.</li> <li>• Juan José Serrano Pérez: Teoría grupo C.</li> <li>• Rocío Raya Miranda: Problemas y prácticas en ordenador grupo B.</li> <li>• Profesor Francisco Javier Esquivel Sánchez: Problemas y prácticas en ordenador grupo C</li> <li>• Fernando Martínez Álvarez: Prácticas en ordenador grupo C</li> <li>• M<sup>a</sup> Carmen Martínez Álvarez: Prácticas en ordenador grupo C</li> </ul> <p>COORDINADORA DE LA ASIGNATURA: M<sup>a</sup> Jesús Rosales Moreno</p>			<p>Dpto. Estadística e I.O., Facultad de Ciencias. Fuentenueva s/n. 18071-Granada</p> <p>Francisco Javier Esquivel Sánchez. Despacho nº30 Tfno.: 958 24 15 71 Correo electrónico: <a href="mailto:jesquivel@ugr.es">jesquivel@ugr.es</a></p> <p>Fernando Martínez Álvarez. Despacho nº 21. Tfno.: 958 24 63 03 Correo electrónico: <a href="mailto:falvarez@ugr.es">falvarez@ugr.es</a></p> <p>M<sup>a</sup> Carmen Martínez Álvarez. Despacho nº4. Tfno.: 958 24 04 57 Correo electrónico: <a href="mailto:malvarez@ugr.es">malvarez@ugr.es</a></p> <p>Rocío Raya Miranda. Despacho nº 27 Tfno.: 958 24 37 12 Correo electrónico: <a href="mailto:rraya@ugr.es">rraya@ugr.es</a></p> <p>M<sup>a</sup> Jesús Rosales Moreno. Despacho nº 17. Tfno.: 958 24 93 69 Correo electrónico: <a href="mailto:mrosales@ugr.es">mrosales@ugr.es</a></p> <p>Juan José Serrano Pérez. Despacho nº 22. Tfno.: 958 24 63 02 Correo electrónico: <a href="mailto:jserra@ugr.es">jserra@ugr.es</a></p>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		

<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/ng7121/>!)

	Las tutorías se pueden consultar en <a href="http://www.ugr.es/~estadis/Tutor201819.pdf">http://www.ugr.es/~estadis/Tutor201819.pdf</a>
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> <b>COMPETENCIAS BÁSICAS</b> <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> <p>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.</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> </li> <li> <b>COMPETENCIAS GENERALES</b> <p>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.</p> <p>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.</p> </li> <li> <b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA</b> <p>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</p> </li> </ul>	



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 unidimensional
  - Características de posición
  - Características de dispersión
  - Características de forma
- Tema 2. VARIABLE ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL
  - Distribución de frecuencias bidimensional
  - Distribuciones marginales y condicionadas. Características
  - Covarianza
  - Independencia y dependencia estadística
- Tema 3. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN SIMPLE
  - Introducción. Conceptos básicos
  - Regresión lineal simple mínimo cuadrática. Ajuste de las rectas de regresión
  - Ajuste de modelos no lineales
  - Análisis de la correlación



- Tema 4. PROBABILIDAD  
Introducción. Fenómenos aleatorios  
Nociones y resultados básicos  
Concepción axiomática de probabilidad. Asignación de probabilidades  
Probabilidad condicionada. Teoremas básicos  
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 de probabilidad discretos: distribución de Bernoulli, Binomial, Poisson  
Modelos de probabilidad continuos: distribución Normal. Otras distribuciones  
Distribuciones univariantes relacionadas con la Normal
- Tema 7. INTRODUCCIÓN A LA INFERENCIA ESTADÍSTICA. ESTIMACIÓN  
Introducción a la Inferencia estadística. Nociones básicas  
Estadísticos muestrales y distribuciones en el muestreo. Muestreo en poblaciones Normales  
Estimación Puntual. Conceptos y resultados básicos  
Estimación por intervalos de confianza. Conceptos y resultados básicos  
Intervalos de confianza en poblaciones Normales
- Tema 8. CONTRASTE DE HIPÓTESIS  
Generalidades: conceptos básicos y pautas para la resolución de contrastes de hipótesis paramétricos  
Contrastes de hipótesis para los parámetros de una y dos poblaciones Normales independientes
- Tema 9. PROGRAMACIÓN LINEAL  
Introducción. Optimización en la Investigación operativa  
Planteamiento de un problema de Programación lineal  
Resolución de un problema de Programación lineal. El método gráfico  
El método 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 prácticas sobre Estadística descriptiva, distribuciones de probabilidad e Inferencia estadística utilizando el programa estadístico SPSS y de programación lineal utilizando software libre.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Cánovas, G.C. (2003). Probabilidad y Estadística. McGraw-Hill.
- Mendenhall, W. y Sincich, T. (2007). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Prentice Hall.



- Milton, J.S. y Arnold, J.C. (2004). Probabilidad y Estadística (con aplicaciones para Ingeniería y Ciencias computacionales). McGraw-Hill Interamericana.
- Montgomery, D.C. and Runger G.C. (2006) Applied Statistics and Probability engineers. Wiley and Sons.
- Peña Sánchez-Rivera, D. (2001). Estadística. Modelos y Métodos, Vol. 1. Alianza Editorial.
- Pérez C. (2001). Técnicas estadísticas con SPSS. Prentice-Hall.
- Rosales Moreno, M.J. (2016). Estadística básica. Introducción a la Programación lineal. Editorial Técnica Avicam.
- Ross, S.M. (2007). Introducción a la Estadística. McGraw-Hill.
- Spiegel, M.R., Schiller, J. Srinivasan, R.V. (2002). Probability and Statistics. McGraw-Hill, New York.
- Walpole, R., Myers, R., Myers S.L. (2012). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Prentice Hall.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Arreola Risa, J.S. y Arreola Risa, A. (2003). Programación lineal: una introducción a la toma de decisiones. International Thomson.
- Balbás de la Corte, A.; Gil, J.A. (2005). Programación matemática. Editorial AC.
- Burden, R.L., Faires, J.D. (2002). Análisis numérico. Thomson.
- DeGroot, M.H. (2002). Probabilidad y Estadística. Adisson-Wesley.
- Fernández-Abascal, H., Guijarro, M., Rojo, J.L. y Sanz, J.A. (1994). Cálculo de probabilidades y Estadística. Ariel Economía S.A.
- González Manteiga, M.T. y Pérez de Vargas Luque, A. (2009). Estadística aplicada. Una visión instrumental. Ediciones Díaz de Santos.
- Peña Sánchez-Rivera, D. (2008). Fundamentos de Estadística. Alianza Editorial.
- Ríos-Insua, S., Mateos, A., Bielza, M. C. y Jiménez, A. Investigación Operativa. Modelos determinísticos y estocásticos. Centro de Estudios Ramón Areces, 2004.

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://prado.ugr.es/moodle>  
<http://www.phsimplex.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 pruebas. 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, 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 diferentes conceptos y metodologías, y la formación de 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:* Facilitar el desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales y de las competencias cognitivas y procedimentales asociadas a la materia.

*Competencias:* CG1, CG2, CB1, CB2, CB3, CFB1, CFB3.

- Estudio y Trabajo individual

*Descripción:* 1) Actividades 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.

*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) Orientar el trabajo autónomo del alumnado. 2) Profundizar en distintos aspectos de la materia. 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). 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.)

Se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura 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 (pruebas secuenciales): 10%
- Cuestiones y ejercicios resueltos y entregados en el aula, (controles secuenciales), y participación activa en clase: 20%

El alumno que no se presente al examen teórico-práctico, tendrá la calificación de “No presentado”.

#### 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”

La **evaluación única final**, a la que el alumno se puede acoger en los casos indicados en la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (art. 8)”, y la evaluación en las **convocatorias extraordinarias** consistirá en :



- Examen teórico-práctico: 90%
- Prácticas en ordenador: 10%

El alumno que decida no presentarse al examen teórico-práctico, tendrá la calificación de “No presentado”.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

