

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Estadística	1º	2º	6	Básica
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eva María Merino Díaz</li> </ul>			Dpto. de Estadística e Investigación Operativa, 1ª planta, Facultad de Educación, Economía y Tecnología. Despacho nº 26.		
			Correo electrónico: <a href="mailto:emerino_2@ugr.es">emerino_2@ugr.es</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			<a href="https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1D80E7D984C11B4D6F067C9005CD6288">https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1D80E7D984C11B4D6F067C9005CD6288</a>		
Grado en Ingeniería Informática (Campus de Ceuta)			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dado el carácter de formación básica de este módulo, los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar el módulo, salvo los propios del acceso al Título. Puesto que esta asignatura es del segundo semestre, se recomienda haber superado las asignaturas del primer semestre.</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estadística descriptiva unidimensional y bidimensional.</li> <li>Probabilidad. Cálculo de Probabilidades: Variable aleatoria y función de distribución.</li> <li>Modelos básicos de distribuciones unidimensionales, discretas y continuas.</li> <li>Estimación de parámetros y contrastes de hipótesis. Ajuste de distribuciones.</li> <li>Técnicas de optimización en la Investigación Operativa.</li> </ul>					

<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/))



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- **Competencias Específicas de la Asignatura**  
B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.  
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.
- **Competencias Específicas del Título**  
B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.  
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.
- **Competencias Transversales o Generales**  
B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.  
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.

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

- Conocer y manejar con soltura los conceptos básicos de la Estadística Descriptiva unidimensional: Población, caracteres, modalidades.
- Definir y manejar variables estadísticas, tablas y las representaciones gráficas correspondientes.
- Establecer, conocer sus propiedades y manejar las medidas para sintetizar numéricamente una variable estadística. Medidas de posición, dispersión y forma.
- Establecer, justificar y manejar de forma práctica las variables estadísticas bidimensionales, conociendo los conceptos básicos de distribuciones marginales y condicionadas.
- Establecimiento, justificación y manejo práctico de la regresión y correlación en variables estadísticas. Rectas de regresión y ajustes no lineales.
- Conocer y saber aplicar resultados de análisis combinatorio de interés en probabilidades.
- Establecer y manejar con soltura los conceptos básicos de Probabilidad: Fenómenos deterministas y aleatorios, álgebra de sucesos, definición axiomática de la probabilidad.
- Conocer y manejar con soltura los resultados básicos de la probabilidad: Probabilidad condicionada, independencia, Teorema de Bayes.
- Establecer, justificar y manejar de manera práctica los conceptos básicos de Cálculo de Probabilidades: Variable aleatoria, Función de Distribución y características.
- Conocer y manejar con soltura algunos modelos básicos de Distribuciones unidimensionales de tipo discreto y continuo, en especial Binomial, Poisson, Normal y las distribuciones básicas para la Estadística.
- Conocer y manejar con destreza los conceptos básicos de población, muestra aleatoria, estadístico y distribución en el muestreo. Estudio de los principales resultados sobre distribuciones de estadísticos muestrales en poblaciones normales con su manejo práctico.
- Explicar los conceptos y métodos básicos y desarrollar aplicaciones prácticas sobre el problema de la estimación de los parámetros de una distribución.
- Conocer y manejar con soltura en la práctica los resultados básicos sobre estimación puntual y por intervalos de confianza en poblaciones normales univariantes.



- Desarrollar los conceptos básicos sobre Test de Hipótesis y los resultados más inmediatos en el caso de poblaciones normales, con una y dos muestras. Desarrollar con soltura ejercicios prácticos con datos reales.
- Plantear, conocer resultados básicos y aplicar con soltura el contraste de bondad de ajuste basado en la Chi-cuadrado.
- Objetivo de carácter general es el manejo práctico de software estadístico en 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.
- Desarrollar los conceptos y métodos propios de la Programación Lineal y desarrollar aplicaciones concretas con apoyo de software apropiado.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1. Estadística Descriptiva Unidimensional**  
Introducción. Conceptos básicos. Distribuciones de frecuencias. Tablas estadísticas y representaciones gráficas. Características de variables estadísticas.
- **Tema 2. Estadística Descriptiva Bidimensional**  
Introducción. Distribuciones de frecuencias bidimensionales, marginales y condicionadas. Dependencia e independencia estadística. Regresión y correlación.
- **Tema 3. Teoría de la Probabilidad**  
Introducción. Conceptos básicos. Propiedades. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos. Teorema de la Probabilidad Total. Teorema de Bayes.
- **Tema 4. Conceptos básicos de variables aleatorias**  
Introducción. Concepto de variable aleatoria. Tipos de variables aleatorias. Función de distribución. Propiedades.
- **Tema 5. Modelos de distribuciones discretas y continuas.**  
Distribución de Bernoulli. Distribución Binomial. Distribución de Poisson. Distribución Normal. Aproximaciones entre las distribuciones. Distribuciones asociadas a la ley Normal.
- **Tema 6. Introducción a la Inferencia Estadística**  
Conceptos generales. Introducción al muestreo. Distribuciones en el muestreo en poblaciones normales.
- **Tema 8. Contrastes de hipótesis**  
Conceptos básicos. Definición de contrastes paramétricos. Contrastes de hipótesis paramétricos. Contrastes de hipótesis no paramétricos.
- **Tema 9. Optimización sin restricciones**  
Introducción. Conceptos previos. Condiciones necesarias de óptimo local. Condición suficiente de óptimo local.
- **Tema 10. Optimización con restricciones**  
Introducción. Programas diferenciables con restricciones de igualdad. Programas diferenciables con restricciones de desigualdad

### TEMARIO PRÁCTICO:

- Seminarios y prácticas para la resolución de problemas referentes a los temas del temario teórico.



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Canavos, G.C. (2003) Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos. McGraw-Hill Interamericana, México.
- Gutiérrez, R., Martínez, A., Rodríguez, C. (1993) Curso básico de Probabilidad. Pirámide, Madrid.
- Martín Martín Q. (2003) Investigación Operativa. Prentice Hall.
- Martínez, A., Rodríguez, C., Gutiérrez, R. (1993) Inferencia Estadística. Un enfoque clásico. Pirámide, Madrid.
- Milton, J.S., Arnold, J.C. (2004) Probabilidad y Estadística (con aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales). McGraw-Hill Interamericana, México.
- Ramos Ábalos, E.M., Raya Miranda, R. y Romero Molina, D. (2010) Estadística. Copicentro Editorial, Universidad de Granada
- Ramos Ábalos, E.M., Raya Miranda, R. y Romero Molina, D. (2010) Problemas de Estadística. Copicentro Editorial, Universidad de Granada
- Rohatgi, V.K., Saleh, A.K. (2008) An Introduction to Probability and Statistics. John Wiley and Sons.
- Bazaraa, Jarvis, Sherali, Linear Programming and network flows. Ed Wiley, 2010
- Rohatgi, An introduction to probability and statistics. Ed Wiley 2015

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Cuadras, C.M. (1995) Problemas de Probabilidad y Estadística. Vol. 1: Probabilidades. PPU, Barcelona.
- Cuadras, C.M. (2000) Problemas de Probabilidades y Estadística. Vol. 2: Inferencia Estadística. EUB, Barcelona.
- De la Horra Navarro, J. (2003) Estadística Aplicada. Díaz de Santos
- Rodríguez Huertas, R. y Gámez Mellado, A. (2002) Investigación Operativa, Ejercicios y prácticas con ordenador. Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz.
- Peña Sánchez de Rivera, D. (2000) Estadística. Modelos y métodos 1. Fundamentos. 2ª Edición revisada. Alianza Universidad Textos.
- Ruiz, J.J., Palomo Sánchez, J.G., Sánchez Naranjo, M.J., Sánchez Morcillo, I. (2000) Problemas resueltos de Estadística. Editorial Síntesis.
- Verdoy, P.J., Mahiques, J.M., Porcu, E. (2008) Introducción a la Estadística y Probabilidad: Manual de Ejercicios Resueltos. Tilde, Valencia.

## ENLACES RECOMENDADOS

- Página de la Universidad de Granada: <http://www.ugr.es/>
- Página del departamento de Estadística e Investigación Operativa: <http://www.ugr.es/~estadis/>
- Página de la Facultad de Educación, Economía y Tecnología de Ceuta: <http://feetce.ugr.es//>

## METODOLOGÍA DOCENTE

### 1. Lección magistral (Clases teóricas expositivas)

**Descripción:** Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

**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

**Contenido en ECTS:** 45 horas presenciales (1.8 ECTS). Competencias: B1, CB3.

### 2. Actividades prácticas (Clases prácticas)

**Descripción:** Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos, con una metodología organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

**Propósito:** Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia, de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.



Contenido en ECTS: 13 horas presenciales (0.4 ECTS). Competencias: B1, CB3.

### 3. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

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.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS). Competencias: B1, CB3.

### 4. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS). Competencias: B1, CB3.

### 5. Tutorías académicas

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 y grupal del alumnado.
- 2) Profundizar en distintos aspectos de la materia.
- 3) Orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 2 horas presenciales, grupales e individuales (0.08 ECTS). Competencias: B1, CB3.

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

### 1. Convocatoria ordinaria.

#### Evaluación continua

- La evaluación de la asignatura se realizará mediante dos ejercicios de clase y un examen final oficial, convocado por la Facultad de Economía, Educación y Tecnología de Ceuta, ponderados con 15% los dos primeros y 65% el final.
- La asistencia a clase contará un 5%, siempre y cuando la ausencia del alumno a clase no supere 1/6 del cómputo total de horas.

### 2. Convocatoria extraordinaria.

- **Examen final** en la fecha que determine la Facultad (65% o 100% de la calificación final, a elegir por el estudiante).
  - Aquellos estudiantes que deseen conservar su nota de los ejercicios y de asistencia a clase, (35% de la calificación final) para la convocatoria extraordinaria, podrán hacerlo.

## 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"

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por un



único **examen escrito**, donde se evalúe el temario y será el 100% de la nota final. La fecha de este examen será convocada por la Facultad de Economía, Educación y Tecnología de Ceuta.

## ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Consultar en:

[https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/\\*/show/1D80E7D984C11B4D6F067C9005CD6288](https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1D80E7D984C11B4D6F067C9005CD6288)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

- Correo electrónico institucional y sistema de mensajería de la plataforma PRADO
- Videoconferencia (conectarse, mediante Meet Google, a través de la cuenta institucional @go.ugr.es) previa solicitud a través del correo electrónico o mensaje por PRADO

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Las clases teóricas y prácticas se imparten combinando sesiones virtuales y presenciales con división del grupo de prácticas en 2 subgrupos con presencialidad rotaria alterna de cada uno de ellos en el aula.
- El seguimiento de las clases de modo virtual podrá ser de forma síncrona mediante conexión a una videoconferencia en Meet Google.
- Las actividades de prácticas se entregarán y/o se realizarán a través de PRADO.

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### Convocatoria Ordinaria

- El **examen presencial** se realizará según el horario que disponga la Facultad.
- Los criterios serán los mismos que en el escenario presencial.
- Los porcentajes serán los mismos que en el escenario presencial.

#### Convocatoria Extraordinaria

- El **examen presencial** se realizará según el horario que disponga la Facultad.
- Los criterios serán los mismos que en el escenario presencial.
- Los porcentajes serán los mismos que en el escenario presencial.

#### Evaluación Única Final

- El **examen presencial** se realizará según el horario que disponga la Facultad.
- Los criterios serán los mismos que en el escenario presencial.
- Los porcentajes serán los mismos que en el escenario presencial.

## ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL



<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL</b> (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Consultar en:  <a href="https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1D80E7D984C11B4D6F067C9005CD6288">https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1D80E7D984C11B4D6F067C9005CD6288</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico institucional y sistema de mensajería de la plataforma PRADO</li> <li>• Videoconferencia (conectarse, mediante Meet Google, a través de la cuenta institucional @go.ugr.es) previa solicitud a través del correo electrónico o mensaje por PRADO</li> </ul>

<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases por videoconferencia síncronas utilizando Meet Google con la cuenta institucional (@go.ugr.es) en el horario de clase previsto, compartiendo la pantalla y explicando sobre las presentaciones y materiales didácticos colgados en PRADO (teoría, ejercicios resueltos,...).</li> </ul>

<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN</b> (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)
---

<b>Convocatoria Ordinaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Examen final online en la fecha oficial de la Convocatoria Ordinaria</b> <u>Descripción:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El examen será un cuestionario generado en PRADO a partir de un banco de preguntas aleatorias en las que se pide la solución de ejercicios similares a los resueltos en los seminarios y en los apuntes de PRADO.</li> <li>- Una vez terminado el examen, el estudiante firma todas las hojas de su examen, hace las fotos de estos folios y sube los archivos correspondientes a PRADO como una Entrega. Esta entrega estará configurada de forma que el tiempo máximo para poder subir los archivos será de 5 minutos adicionales al tiempo de finalización del cuestionario.</li> <li>- Si el examen del estudiante mostrara algún tipo de irregularidad, éste puede ser convocado a una nueva de prueba de evaluación, que podría ser oral.</li> </ul> <u>Criterios de evaluación:</u> La evaluación tendrá en cuenta que el estudiante sigue el procedimiento adecuado. En este examen, los errores de cálculo restarán puntos de la nota final. <u>Porcentaje sobre calificación final:</u> 50%         </li> <li>• <b>Cuestionarios, actividades y trabajos dirigidos.</b> <u>Descripción:</u> A través de PRADO, los estudiantes realizan cuestionarios y suben entregas programadas de actividades y trabajos. <u>Criterios de evaluación:</u> Se valorará la originalidad, presentación, ortografía y contenidos, así como el nivel de acierto en los cuestionarios. <u>Porcentaje sobre calificación final:</u> 50%         </li> </ul> <p>El estudiante aprobará la asignatura si obtiene al menos 5 puntos sobre 10 en la calificación final.</p>

<b>Convocatoria Extraordinaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Examen final online</b> en la fecha que determine la Facultad <u>Descripción:</u> Igual que en la convocatoria ordinaria. En este caso, aquellos estudiantes que deseen conservar su nota de prácticas y de pruebas de clase, actividades y trabajos dirigidos (50% de la calificación final) para la convocatoria extraordinaria, podrán hacerlo. <u>Criterios de evaluación:</u> Igual que en la convocatoria ordinaria.</li> </ul>



Porcentaje sobre calificación final: 50% o 100% de la calificación final, a elegir por el estudiante

### Evaluación Única Final

- **Opción 1:** Igual que en la convocatoria ordinaria. El sistema de evaluación antes descrito en la convocatoria ordinaria no es presencial, por lo que también es aplicable a los estudiantes de evaluación única final.
- **Opción 2:** Examen mixto oral y escrito mediante Meet Google.  
Descripción: Prueba oral y escrita individualizada sobre contenidos del temario (ver contenidos de la guía docente).  
Criterios de evaluación: Cada estudiante obtendrá una nota ponderada, por el grado de dificultad, de las preguntas que se le planteen.  
Porcentaje sobre calificación final: 100%

### INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

