

| MÓDULO | MATERIA | CURSO | SEMESTRE | CRÉDITOS | TIPO |
|---|-------------|-------|---|----------|--------|
| Formación Básica | Matemáticas | 1º | 2º | 6 | Básica |
| PROFESORES⁽¹⁾ | | | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.) | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Fernando Martínez Álvarez: Grupo A Peter Alexander Bouvrie Morales: Grupo B | | | Dpto. Estadística e I.O., 3ª planta, ETSIIT. Despacho nº 16. Correo electrónico: falvarez@ugr.es y bouvrie@ugr.es | | |
| | | | HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾ | | |
| | | | www.ugr.es/local/estadis/tutorias2021.pdf | | |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE | | | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR | | |
| Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación | | | Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Civil, Grado en Estadística, Grado en Ingeniería Química | | |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede) | | | | | |
| Tener cursada la asignatura Análisis Matemático de este Grado. | | | | | |
| BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO) | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Estadística descriptiva unidimensional y bidimensional. Probabilidad. Cálculo de Probabilidades. Variable aleatoria y función de distribución. Modelos básicos de distribuciones unidimensionales, discretas y continuas. | | | | | |

¹ 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/ngc7121/>)



- Estimación de parámetros y contrastes de hipótesis. Ajuste de distribuciones.
- Técnicas de optimización en la Investigación Operativa.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

El título de Graduado/a en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 24 de mayo de 2019, el Sello Internacional de Calidad EUR-ACE®, otorgado por ANECA y el Instituto de la Ingeniería de España. Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

B1- 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.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

G1 – Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

G2 – Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la información.

G3 – Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.

G4 – Capacidad para la resolución de problemas.

G5 – Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad para argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.

G6 – Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

G8 – Capacidad de trabajo en equipo.

G9 – Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.

G10 – Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

G11 – Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

G12 – Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

G13 – Sensibilidad hacia temas medioambientales.

G14 – Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

G15– Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.



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 y las Tablas y 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 prácticamente 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. PROBABILIDAD

Introducción. Conceptos básicos. Propiedades. Probabilidad Condicionada. Independencia de sucesos. Teorema de la Probabilidad Total. Teorema de Bayes.

Tema 4. VARIABLE ALEATORIA

Introducción. Concepto de variable aleatoria. Tipos de variables aleatorias. Función de distribución. Propiedades. Cambio de variable.

Tema 5. MODELOS DE DISTRIBUCIONES DISCRETAS Y CONTINUAS

Distribución de Bernoulli. Distribución Binomial. Distribución Binomial Negativa. Distribución de Poisson. Distribución Normal. Distribución Gamma. Distribución Weibull. Distribución Beta. Aproximaciones entre las distribuciones.

Tema 6. INTRODUCCIÓN A LA INFERENCIA ESTADÍSTICA

Conceptos generales. Introducción al muestreo. Distribuciones en el muestreo en poblaciones normales.

Tema 7. ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS

Introducción. Estimación puntual. Propiedades de los estimadores. Estimación por intervalos de confianza.

Tema 8. CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Conceptos básicos. 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. Multiplicadores de Lagrange. Problemas de optimización lineal. Método del Simplex y el Método Gráfico.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios

- Probabilidad.
- Estadística.
- Optimización.

Prácticas en ordenador

Se realizarán prácticas sobre estadística descriptiva, distribuciones de probabilidad e inferencia estadística.

Práctica 1: Introducción.

Práctica 2: Estadística Unidimensional. Tablas y gráficos.

Práctica 3: Estadística Unidimensional. Síntesis numérica.



- Práctica 4: Estadística Bidimensional.
- Práctica 5: Regresión y Correlación.
- Práctica 6: Modelos de probabilidad.
- Práctica 7: Intervalos de Confianza.
- Práctica 8: Contrastes de hipótesis paramétricos.
- Práctica 9: Contrastes de hipótesis no paramétricos.

BIBLIOGRAFÍA

- BALBÁS DE LA CORTE, A.; GIL, J.A. (2005) “*Programación matemática*”. Editorial AC.
- CÁNAVOS, G.C. (1987) “*Probabilidad y Estadística*”. McGraw-Hill.
- CASTILLO, E. y otros (2002) “*Formulación y resolución de modelos de programación matemática en ingeniería y ciencia*”. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Ciudad Real.
- DeGROOT, M.H. (1988) “*Probabilidad y Estadística*”. Adisson-Wesley.
- HERMOSO, J.A. y HERNÁNDEZ, A. (1994) “*Curso de Estadística Económica y Empresarial*”. Némesis.
- GUTIÉRREZ, R. y otros (1993) “*Curso Básico de Probabilidad*”. Pirámide.
- GUTIÉRREZ, R. y otros (1993) “*Inferencia Estadística*”. Pirámide.
- LÓPEZ CACHERO (1984) “*Fundamentos y Métodos de Estadística*”. Pirámide.
- MENDENHALL, W. y SINCICH, T. (1997) “*Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*”. Prentice Hall.
- MONTGOMERY, D.C. (2010) “*Applied Statistics and Probability for Engineers*”. Wiley
- NORTES, A. (1977) “*Estadística Teórica y Aplicada*”. H.S.R.
- QUESADA, V. y otros (1982) “*Curso y Ejercicios de Estadística*”. Alhambra
- PEÑA SÁNCHEZ-RIVERA, D. (1987) “*Estadística. Modelos y Métodos, Vol. I*”. Alianza Editorial.
- ROSS, S. (1987) “*Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientistis*”. Wiley
- SPIEGEL, M. (1988) “*Probabilidad y Estadística*”. McGraw-Hill.
- WALPOLE, R. y otros (1998) “*Probabilidad y Estadística para Ingenieros*”. Prentice Hall.

ENLACES RECOMENDADOS

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

METODOLOGÍA DOCENTE

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 distintas actividades se pueden clasificar en:

- Clases teóricas y de problemas (1.8 ECTS = 45 horas)
- Clases prácticas de ordenador (0.4 ECTS = 10 horas)
- Seminarios (0.12 ECTS = 3 horas)
- Tutorías (0.08 ECTS = 2 horas)
- Estudio y trabajo autónomo y grupal (3.6 ECTS = 90 horas)



•

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

La evaluación continua consistirá en:

- Para la parte teórica y resolución de problemas se realizarán exámenes finales y/o parciales. La ponderación de este bloque será del 60%.
- Las prácticas en ordenador, se evaluarán mediante un examen y tendrán una ponderación del 10%.
- Para la parte del trabajo autónomo y participación en actividades de clase, se evaluarán los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados, así como la participación activa del alumno en la actividad docente. La ponderación de este bloque será del 30%.

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” (Aprobada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 20 de mayo de 2013) consistirá en un examen teórico-práctico. (ponderación 100%, Teoría-problemas 90%, Prácticas en ordenador 10%)

En las convocatorias extraordinarias, la calificación será la obtenida en el examen teórico-práctico (ponderación 100%, Teoría-problemas 90%, Prácticas en ordenador 10%)

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”

- Indicada en el apartado anterior

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Los horarios de tutorías se encontrarán en la siguiente dirección:

www.ugr.es/local/estadis/tutorias2021.pdf

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Las tutorías se atenderán principalmente a través del *correo electrónico oficial*, se habilitarán también algunos *foros* y en caso de una tutoría colectiva se atenderá a través de *videoconferencia*.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

En un escenario en el que haya que mantener condiciones higiénicas y de cierta distancia interpersonal, lo que supone reducir la ocupación del aula, y teniendo en cuenta el elevado número de alumnos y



grupos en esta Titulación así como las características de las aulas utilizadas en la ETSIIT (aulas de teoría y aulas de informática), resulta enormemente complicada desarrollar la enseñanza en modo presencial tanto en lo referente a clases teóricas como a clases prácticas en ordenador en tales circunstancias. En cualquier caso, el porcentaje de clases presenciales y de clases on-line dependería de la situación sanitaria en que nos encontremos durante el periodo de impartición de esta asignatura así como de la capacidad del aula de clase asignada por la Escuela. En este sentido, la UGR no ha impuesto un porcentaje mínimo de clases presenciales. A tenor de todo ello, se proponen las siguientes medidas de adaptación:

- Elaboración de *materiales* con un fin didáctico para el alumnado.
- Potenciar el uso de metodología de *Aprendizaje Inverso*.
- Asesoramiento, Orientación y Guía sobre la materia a estudiar y trabajo a desarrollar por el alumnado en cada sesión de clase no presencial, mayoritariamente a través de *PRADO*. Además, tratando con ello *de incentivar y promover* el trabajo *autónomo y autodidacta en el alumnado*.
- Impartición de sesiones síncronas por videoconferencia a través de la plataforma *Google Meet* (u otra que recomiende la UGR) para la docencia teórica así como para clases de problemas. En la medida en que sea posible impartir algunas clases en modo presencial, fundamentalmente estas se destinarían a actividades de evaluación continua, tutorías colectivas o clarificar cuestiones teóricas particulares.
- Uso del *aula virtual* de la UGR para la realización de la docencia práctica de la asignatura (prácticas en ordenador) complementada cuando se estime oportuno con sesiones de tutoría colectiva a través de videoconferencia. Entendemos que las circunstancias obligan a adoptar medidas preventivas frente a contagios en aulas de informática de la Escuela.

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

Convocatoria Ordinaria

Atendiendo a la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (<http://www.ugr.es/~minpet/pages/enpdf/normativaevaluacionycalificacion.pdf>), el alumnado puede seguir en esta asignatura el sistema de *evaluación continua* o bien el de *evaluación única final*. Por defecto, todos los alumnos seguirán la evaluación continua, salvo que en tiempo y forma soliciten al Director del Departamento, en virtud de la anterior normativa, acogerse a la evaluación única.

Sistema de evaluación CONTINUA:

- **Resolución de ejercicios, casos prácticos y pruebas específicas: 30%**



- **Prueba de prácticas en ordenador: 10%**
- **Examen final: 60%**

Las distintas pruebas, que se procurará realizar en PRADO siempre que no sea viable hacerlas presencialmente, tendrán carácter teórico-práctico usando diferentes modalidades de pregunta. La resolución manual detallada de los ejercicios y/o justificación de las cuestiones que conformen tales pruebas deberá ser *siempre* aportada por el estudiante, en el tiempo y forma establecidos, con independencia de que la evaluación haya sido realizada en modo presencial u on-line.

Convocatoria Extraordinaria

- **Examen teórico-práctico: 100%** (Teoría-problemas 90%, Prácticas en ordenador, 10%)

Las distintas pruebas, que se procurará realizar en PRADO siempre que no sea viable hacerlas presencialmente, tendrán carácter teórico-práctico usando diferentes modalidades de pregunta. La resolución manual detallada de los ejercicios y/o justificación de las cuestiones que conformen tales pruebas deberá ser *siempre* aportada por el estudiante, en el tiempo y forma establecidos, con independencia de que la evaluación haya sido realizada en modo presencial u on-line.

Evaluación Única Final

- **Examen teórico-práctico: 100%** (Teoría-problemas 90%, Prácticas en ordenador, 10%)

Las distintas pruebas, que se procurará realizar en PRADO siempre que no sea viable hacerlas presencialmente, tendrán carácter teórico-práctico usando diferentes modalidades de pregunta. La resolución manual detallada de los ejercicios y/o justificación de las cuestiones que conformen tales pruebas deberá ser *siempre* aportada por el estudiante, en el tiempo y forma establecidos, con independencia de que la evaluación haya sido realizada en modo presencial u on-line.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Los horarios de tutorías se encontrarán

Las tutorías se atenderán principalmente a través



| | |
|---|---|
| <p>en la siguiente dirección:</p> <p>www.ugr.es/local/estadis/tutorias2021.pdf</p> | <p>del <i>correo electrónico oficial</i>, se habilitarán también algunos <i>foros</i> y en caso de una tutoría colectiva se atenderá a través de <i>videoconferencia</i>.</p> |
|---|---|

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Elaboración de *materiales* con un fin didáctico para el alumnado.
- Potenciar el uso de metodología de *Aprendizaje Inverso*.
- Asesoramiento, Orientación y Guía sobre la materia a estudiar y trabajo a desarrollar por el alumnado en cada sesión de clase no presencial, mayoritariamente a través de *PRADO*. Además, tratando con ello *de incentivar y promover* el trabajo *autónomo y autodidacta en el alumnado*.
- Impartición de sesiones síncronas por videoconferencia a través de la plataforma *Google Meet* (u otra que recomiende la UGR).
- Uso del *aula virtual* de la UGR para la realización de la docencia práctica de la asignatura (prácticas en ordenador) complementada cuando se estime oportuno con sesiones de tutoría colectiva a través de videoconferencia.
-

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

Convocatoria Ordinaria

Sistema de evaluación CONTINUA:

- **Resolución de ejercicios, casos prácticos y pruebas específicas: 30%**
- **Prueba de prácticas en ordenador: 10%**
- **Examen final: 60%**

Las distintas pruebas, que se procurará realizar en PRADO, tendrán carácter teórico-práctico usando diferentes modalidades de pregunta. La resolución manual detallada de los ejercicios y/o justificación de las cuestiones que conformen tales pruebas deberá ser *siempre* aportada por el estudiante, en el tiempo y forma establecidos, durante el transcurso de las mismas.

Convocatoria Extraordinaria

- **Examen teórico-práctico: 100%** (Teoría-problemas 90%, Prácticas en ordenador, 10%)
- Las distintas pruebas, que se procurará realizar en PRADO, tendrán carácter teórico-práctico usando diferentes modalidades de pregunta. La resolución manual detallada de los ejercicios y/o justificación de

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento



UNIVERSIDAD DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es



las cuestiones que conformen tales pruebas deberá ser *siempre* aportada por el estudiante, en el tiempo y forma establecidos, durante el transcurso de las mismas.

Evaluación Única Final

- **Examen teórico-práctico: 100%** (Teoría-problemas 90%, Prácticas en ordenador, 10%)

Las distintas pruebas, que se procurará realizar en PRADO, tendrán carácter teórico-práctico usando diferentes modalidades de pregunta. La resolución manual detallada de los ejercicios y/o justificación de las cuestiones que conformen tales pruebas deberá ser *siempre* aportada por el estudiante, en el tiempo y forma establecidos, durante el transcurso de las mismas.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

