

Guía docente de la asignatura

**Estadística y Optimización
(2211117)**

Fecha de aprobación: 20/06/2022

Grado	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	Rama	Ingeniería y Arquitectura
--------------	--------------------------------------------------------	-------------	---------------------------

Módulo	Materias Básicas	Materia	Matemáticas
---------------	------------------	----------------	-------------

Curso	1º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Troncal
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	---------

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursada la asignatura Análisis Matemático de este Grado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Estadística descriptiva unidimensional y bidimensional.
- Probabilidad. Cálculo de Probabilidades. Variable aleatoria y función de distribución.
- Modelos básicos de distribuciones unidimensionales, discretas y continuas.
- Estimación de parámetros y contrastes de hipótesis. Ajuste de distribuciones.
- Técnicas de optimización en la Investigación Operativa.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE01 - 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; estadísticos y optimización.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - 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.
- CT02 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.



- CT03 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- CT04 - Capacidad para la resolución de problemas.
- CT05 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- CT06 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- CT07 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- CT08 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CT09 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- CT11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- CT12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- CT13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- CT15 - 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

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.

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

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- 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. 1". Alianza Editorial.
- ROSS, S. (1987) "Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists". Wiley
- SPIEGEL, M. (1988) "Probabilidad y Estadística". McGraw-Hill.
- WALPOLE, R. y otros (1998) "Probabilidad y Estadística para Ingenieros". Prentice Hall.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral



- MD02 - Actividades prácticas
- MD03 - Seminarios
- MD04 - Actividades no presenciales
- MD05 - Tutorías académicas

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

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%.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En las convocatorias extraordinarias, la calificación será la obtenida mediante un examen único en el que los contenidos teóricos llegarán como máximo hasta el 80% y el resto de contenidos estarán relacionados con las prácticas, problemas y seminarios impartidos.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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 único en el que los contenidos teóricos llegarán como máximo hasta el 80% y el resto de contenidos estarán relacionados con las prácticas, problemas y seminarios impartidos.)

