

Guía docente de la asignatura

Estadística

Fecha última actualización: 21/06/2021

Fecha de aprobación: 21/06/2021

Grado	Grado en Ingeniería Civil		Rama	Ingeniería y Arquitectura			
Módulo	Formación Básica		Materia	Matemáticas			
Curso	1º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Troncal

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

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 la Ingeniería.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - 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
- CG02 - 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

- 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; estadística y optimización
- CE02 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva,



como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador

- CE03 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

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 EN EL ÁMBITO DESCRIPTIVO

- 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 clásicos para los parámetros de una y dos poblaciones Normales independientes

Tema 9. INTRODUCCIÓN A LA 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

PRÁCTICO

Problemas en pizarra

Se realizarán sesiones 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 software estadístico, y de Programación lineal utilizando software libre.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Cánavos, 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.phpsimplex.com/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Exposiciones en clase por parte del profesor. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MD02 Prácticas realizadas bajo supervisión del profesor (individuales o en grupo), podrán ser: 1) En aula/aula de ordenadores (para ser resueltos de modo analítico o numérico). Para que el alumno adquiriera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia. 2) De laboratorio: supuestos reales relacionados con la materia en el laboratorio donde se presentarán los equipos de ensayos sus fundamentan los conceptos teóricos de la asignatura. Para desarrollar las habilidades instrumentales y las competencias de tipo práctico, enfrentándose ahora a la complejidad de los sistemas reales. 3) De campo: Realización de visitas en grupo a obra y a empresas relacionadas, con el fin de observar y analizar los conceptos teóricos de la asignatura, desarrollando la capacidad de contextualizar los conocimientos adquiridos y su implantación en una obra.
- MD03 Trabajos realizados de forma no presencial. Actividades propuestas por el profesor que podrán ser realizados individualmente o en grupo. Los alumnos presentarán en público los resultados de algunos de estos trabajos, desarrollando las habilidades y destrezas propias de la materia, además de las competencias transversales relacionadas con la presentación pública de resultados y el debate posterior, así como la puesta en común de conclusiones en los trabajos no presenciales desarrollados en grupo.
- MD04 Tutorías académicas. Podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
- MD05 Exámenes. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología

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

EVALUACIÓN ORDINARIA



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%
- Examen de prácticas en ordenador, (2 pruebas secuenciales tipo test eliminatorias): 10%
- Cuestiones y ejercicios resueltos y entregados en el aula, (2 pruebas secuenciales): 20%

Prueba 1: temas 1, 2 y 3; Prueba 2: temas 4, 5 y 6

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

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación en las **convocatorias extraordinarias** consistirá en:

- Examen teórico-práctico: 90%
- Examen de prácticas en ordenador, (tipo test): 10%

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

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 (art. 8)” consistirá en:

- Examen teórico-práctico: 90%
- Examen de prácticas en ordenador, (tipo test): 10%

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

