Estadística y Optimización

Grado en Ingeniería Civil

UNIVERSIDAD NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Estadística y Optimización

Titulación: Grado en Ingeniería Civil

Carácter: Básica

Idioma: Español

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 1º

Semestre: 2º

Profesor / Equipo docente:

1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Conocimientos y contenidos

1.2. Habilidades y destrezas

- H01 Aplica los conceptos básicos de dibujo, geología, algoritmia, y gestión de los datos para resolver problemas

1.3. Competencias

- C01-FB 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.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno

2.2. Descripción de los contenidos

- Sucesos y Probabilidad
- Variable aleatoria unidimensional. Bidimensional. N-dimensionales
- Regresión y correlación
- Modelos de probabilidad discretos y continuos

- Sucesiones, series de variables aleatorias. Procesos de variables aleatorias no independientes
- Teoría de muestras.
- Teoría de la estimación. Estimación puntual y por intervalos.
- Contrastes de hipótesis. Test adherencia. Contingencia. Análisis de Varianza. Regresión muestral. Estadística no paramétrica
- Construcción de regiones críticas por simulación
- Dimensionamiento de muestras
- Régimen extremal de variables aleatorias. Variables aleatorias regionalizadas

2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura.

Explicación de la Guía Docente.

Tema 1. Introducción a los conceptos de probabilidad y estadística

Interpretación de la realidad. Antecedentes históricos. Estadística, Probabilidad y Estadística Matemática. Estadística en la Ingeniería Civil.

Tema 2. Sucesos y probabilidad

Experimento aleatorio y sucesos. Concepto de probabilidad. Fundamentos matemáticos de la Teoría de Probabilidad. Teoremas del cálculo de probabilidad.

Tema 3. Variable aleatoria unidimensional

Función de distribución, función de cuantía y función de densidad. Transformación de variables aleatorias. Momentos. Función generatriz.

Tema 4. Variable aleatoria bidimensional

Funciones de distribución, cuantía y densidad conjuntas. Funciones marginales. Relación entre variables aleatorias. Momentos: esperanza, varianza y covarianza.

Tema 5. Variables aleatorias n-dimensionales

Distribución conjunta, marginal y condicional. Independencia. Variables discretas y continuas.

Tema 6. Regresión y correlación

Curva de regresión. Varianza residual y error cuadrático medio. Coeficiente de correlación. Regresión lineal.

Tema 7. Modelos de probabilidad discretos

Variables: Dirac, uniforme, Bernouilli, binomial, hipergeométrica, de Pólya, geométrica, binomial negativa, Poisson, etc.

Tema 8. Modelos de probabilidad continuos

Variables: Normal, uniforme, exponencial, gamma. Aproximación de binomial y Poisson por la normal.

Tema 9. Sucesiones y series de variables aleatorias

Tipos de convergencia. Leyes de los grandes números. Teorema del límite central.

Tema 10. Sucesiones y procesos de variables aleatorias no independientes

Procesos estocásticos. Sucesiones de variables aleatorias discretas. Cadenas de Markov.

PARTE II: Teoría de Muestras e Inferencia Estadística

Tema 11. Teoría de muestras

Población y muestra. Tipos de muestreo. Función de verosimilitud. Momentos y estadísticos muestrales.

Tema 12. Teoría de la estimación

Definición de estimador. Propiedades: centrado, sesgado, eficiencia, consistencia, suficiencia. Teorema de Rao-Blackwell. Propiedades adicionales.

Tema 13. Construcción de estimadores I: Estimación puntual

Método de los momentos. Método de máxima verosimilitud. Estimador de Bayes.

Tema 14. Construcción de estimadores II: Estimación por intervalos

Intervalos de confianza. Construcción de intervalos para parámetros de distribuciones normales y no normales.

Tema 15. Contrastes de hipótesis.

Principios básicos Hipótesis y regiones críticas. Teoremas de Neyman-Pearson. Hipótesis compuestas.

Tema 16. Contrastes más habituales I.

Test de adherencia, tablas de contingencia y otros Test de normalidad. Test de homogeneidad. Test de independencia.

Tema 17. Contrastes más habituales II.

Análisis de la varianza Agrupamiento. Bloques aleatorizados. Cuadrados latinos.

Tema 18. Contrastes más habituales III.

Regresión muestral Modelo general de regresión lineal simple. Contrastes sobre coeficientes. Intervalos de confianza.

Tema 19. Contrastes más habituales IV.

Estadística no paramétrica Test no paramétricos tipo χ^2, Kolmogorov-Smirnov, etc.

Tema 20. Construcción de regiones críticas por simulación

Métodos convencionales vs. nuevos métodos. Aplicación al caso n = 1000.

Tema 21. Dimensionamiento de muestras

Estimación de proporciones e índices medios. Muestreo.

Tema 22. Régimen extremal de variables aleatorias

Variable aleatoria de posición del máximo. Postulado de Gumbel. Ley de Gumbel. Distribuciones extremas.

Tema 23. Variables aleatorias regionalizadas

Estimación y error. Krigeage.

2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se realizarán varias actividades dirigidas en forma de trabajos orientados al aprendizaje y aplicación de los nuevos conceptos aprendidos o ampliación de éstos. Las actividades se desarrollarán de forma individual o en grupo.

2.5. Actividades formativas

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Lección magistral	28	100%
AF2	Casos prácticos y resolución de problemas	14	100%
AF4	Estudio individual y trabajo autónomo	90	0%
AF5	Prácticas de Laboratorio	15	100%
AF6	Evaluación	3	100%
	TOTAL	150	

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de “matrícula de honor” se otorgará a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0 puntos. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE1. Participación	10%
SE2. Trabajos y proyectos	10%

SE3. Examen Parcial	20%
SE4. Examen Final	60%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2. Trabajos y Proyectos	20%
SE4. Examen Final	80%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5,0 puntos en la prueba final presencial, tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros…), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito. En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará falta grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el reglamento del alumno.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

MURUZÁBAL, J.J. (2003): Elementos de estadística aplicada. Cálculo de probabilidades, Servicio de Publicaciones, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Madrid.

MURUZÁBAL, J.J. (2004): Elementos de estadística aplicada. Teoría de muestras e inferencia estadística, Servicio de Publicaciones, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Madrid.

SAN MIGUEL, J.M. (1990): Estadística radical, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Madrid.