

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	CIV - 3025
Nombre Asignatura	Probabilidad y Estadística
Créditos	4
Duración	192 horas pedagógicas
Semestre	5to semestre
Requisitos	Cálculo en varias variables (MAT – 1003)
Horas Teóricas	4 horas pedagógicas
Horas Ayudantía	2 horas pedagógicas
Horas Laboratorio	0 horas pedagógicas
Horas Taller	0 horas pedagógicas
Horas de Estudio Personal	6 horas pedagógicas
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Área de Formación Disciplinar – Ciencias de la Ingeniería
N° y año Decreto Programa de Estudio	2/2020
Carácter de la asignatura	Obligatoria
N° máximo de estudiantes	50 alumnos

II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

Esta asignatura ubicada en el quinto semestre, tributa al Perfil de Egreso Profesional de la carrera de Ingeniería Civil de manera formativa. Se trata de una asignatura teórico-práctica perteneciente al área de formación obligatoria del Plan de Estudios, enmarcada en el eje de Formación Disciplinar, específicamente en el área de Ciencias de la Ingeniería. Permite al estudiante familiarizarse con los fundamentos matemáticos necesarios para entender, modelar y resolver problemas que surgen en sistemas sujetos a incertidumbre y con los métodos de inferencia estadística, enfatizando en la interpretación de los resultados obtenidos. En esta asignatura se presentan los conceptos fundamentales asociados a la recolección y análisis de datos observados en condiciones de incertidumbre.

Las competencias con que esta asignatura aporta al perfil de egreso del estudiante son:

- (CGFF5) Demuestra capacidad de análisis, abstracción, síntesis y reflexión crítica con el objetivo de resolver problemas, construir conocimiento y desarrollar autoaprendizaje, tanto a nivel individual como en el trabajo en equipos interdisciplinarios.

- (CED2) Demuestra un pensamiento lógico-deductivo que le permite enfrentar metódicamente problemas multidisciplinares que requieren la capacidad analítica del ingeniero.
- (CED3) Domina la base conceptual y las herramientas de análisis del área de las ciencias de la ingeniería para estudiar y resolver problemas de Ingeniería Civil y aquellos que trascienden el ámbito de la especialidad.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)

El estudiante:

- RA1: Aplica las técnicas elementales de la estadística descriptiva.
- RA2: Entiende como la aleatoriedad afecta el comportamiento de los sistemas y los procesos de toma de decisiones.
- RA3: Está familiarizado con el lenguaje asociado a la teoría de la probabilidad.
- RA4: Realiza cálculos fundamentales tales como probabilidades de eventos, valor esperado, varianza, probabilidades condicionales, etc., y resuelve problemas que involucren estos conceptos.
- RA5: Discierne sobre los modelos estadísticos más adecuados para el análisis de diversos problemas en el área de la ingeniería.
- RA6: Construye intervalos de confianza y pruebas de hipótesis para distribuciones arbitrarias e interpretar valores muestrales.
- RA7: Aplica las técnicas de regresión lineal y análisis de varianza, e interpreta los resultados obtenidos.
- RA8: Está familiarizado con al menos un software estadístico y aplicaciones estadísticas en Excel.

IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I. Introducción

- Definiciones básicas
- Presentación de los datos
- Medidas de resumen

UNIDAD II. Probabilidades

- Espacios de probabilidad, principios de multiplicación y adición, permutaciones y combinaciones
- Probabilidad conjunta y condicional, teorema de Bayes
- Eventos independientes

UNIDAD III. Variables Aleatorias

- Variables aleatorias discretas y funciones de probabilidad puntual
- Variables aleatorias continuas y funciones de densidad de probabilidad
- La función de distribución acumulada
- Funciones de variables aleatorias
- Valor esperado, varianza

UNIDAD IV. Algunas Distribuciones de Probabilidad de Uso Frecuente

- Distribución Bernoulli, Binomial, Poisson, Pascal, Hipergeométrica
- Distribuciones Exponencial, Gamma, Rayleigh, Weibull y Uniforme

UNIDAD V. La Distribución Normal y Teoremas Límite

- La distribución normal
- La ley de los grandes números y el teorema del límite central

UNIDAD VI. Distribuciones Muestrales

- Concepto de muestreo. Muestreo aleatorio simple, muestreo estratificado, muestreo por conglomerados
- Distribución Ji-Cuadrado, Student y Fisher

UNIDAD VII. Estimación

- Estimación puntual y sus propiedades: método de máxima verosimilitud
- Intervalos de confianza derivados de la distribución normal

UNIDAD VIII. Pruebas de Hipótesis

- Conceptos básicos, error tipo I, II, potencia y valor p
- Pruebas de hipótesis relacionadas con la distribución normal
- Prueba de Kolmogorov Smirnov

UNIDAD IX. Modelos Lineales

- Correlación y regresión lineal simple
- Estimación de los coeficientes de la regresión. Método de mínimos cuadrados
- Intervalos de confianza y pruebas de hipótesis para los coeficientes de la regresión
- Análisis de residuos
- Concepto de regresión lineal múltiple

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A través de la participación activa de los estudiantes durante las clases, se irán tratando los diferentes conceptos involucrados. Se enfatiza la realización de ejercicios de análisis, desarrollados de forma individual o en grupos de discusión, favoreciendo a la reflexión y espíritu crítico sobre el proceso de análisis, síntesis y utilización de la información entregada. El proceso se apoyará por el profesor o ayudante. Además, se desarrollarán instancias de laboratorio-taller para una mejor visualización de los conceptos teóricos tratados.

VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se contemplan las siguientes evaluaciones de los resultados de aprendizaje:

- Evaluaciones sumativas (controles, pruebas, trabajos y/o proyectos).
- Evaluaciones formativas (ejercicios aplicados, trabajos grupales y/o casos de estudio).

Las evaluaciones serán escritas y/u orales, presenciales y/o no presenciales, según las disposiciones del profesor.

VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

1. Bibliografía básica

- Bowker, A. y Lieberman, G. (1981). Estadística para Ingenieros. Ciudad de México, México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Canavos, G. (1995). Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Johnson, R. (1997). Probabilidad y Estadística para Ingenieros de Miller y Freund. Ciudad de México, México: Prentice Hall Hispanoamericana.

2. Bibliografía complementaria

- Blake, I. (1979). An Introduction to Applied Probability. Nueva York, E.E.U.U.: John Willey and Sons.
- Casella, G. (2002). Statistical Inference. Pacific Grove, Estados Unidos: Wadsworth Group.
- Levin, R. y Rubin, D. (1996). Estadística para Administradores. Ciudad de México, México: Prentice Hall.

3. Recursos didácticos

- Guías de estudio y apuntes confeccionados por el profesor.
- Material en Aula Virtual.

Académico responsable de la elaboración del programa: Jackelline González

Fecha de elaboración del programa: Agosto 2019