

Programa de asignatura
Análisis de datos

A. Antecedentes generales

1. Unidad Académica	Facultad de Ingeniería					
2. Carrera	Ingeniería Civil Industrial					
3. Código	IIP327A					
4. Ubicación en la malla	III año, II semestre					
5. Créditos	UDD	10	SCT	6		
6. Tipo de asignatura	Obligatorio	X	Electivo		Optativo	
7. Duración	Bimestral		Semestral	X	Anual	
8. Módulos semanales	Clases Teóricas	1	Clases Prácticas	2	Ayudantía	1
9. Horas académicas	Clases	102	Ayudantía			34
10. Prerrequisitos	Probabilidades y Estadística Taller de Visualización de la Información					

B. Aporte al Perfil de Egreso

La asignatura **Análisis de Datos**, perteneciente al Ciclo de Licenciatura, los estudiantes reforzarán la capacidad para recopilar, organizar, modelar y analizar información cuantitativa y cualitativa mediante métodos estadísticos y herramientas digitales, con el fin de respaldar la toma de decisiones en contextos organizacionales y sociales.

Consta de cuatro unidades: Test de hipótesis para comparaciones de poblaciones, Introducción a los modelos lineales, Introducción a los modelos lineales generalizados (GLM) e Introducción a la Inferencia Bayesiana.

Este curso pertenece al área formativa de **Tecnologías de Información** y tributa a las competencias genéricas UDD: **Compromiso Ético y Transformación Digital**, así como aporta a competencias específicas: **Modelamiento Matemático y Dominio de Tecnologías Digitales y Pensamiento Computacional**, declaradas en el perfil de egreso de la carrera.

C. Competencias y Resultados de Aprendizaje Generales que desarrolla la asignatura

Competencias Genéricas	Resultados de Aprendizaje Generales
Compromiso Ético	Aplica técnicas estadísticas y de modelamiento matemático para analizar y resolver problemas de datos en contextos de ingeniería. Utiliza entornos y herramientas digitales de análisis de datos para implementar, validar y comunicar modelos estadísticos. Reconoce las implicancias éticas del uso y comunicación de resultados estadísticos en la toma de decisiones.
Transformación Digital	
Competencias Específicas	
Dominio de Tecnologías Digitales y Pensamiento Computacional	
Modelamiento Matemático	

D. Unidades de Contenidos y Resultados de Aprendizaje

Unidades de Contenidos	Competencias	Resultados de Aprendizaje
Unidad I: Test de Hipótesis para comparaciones de poblaciones. - Definiciones: valor $-p$, región de rechazo. - Test hipótesis para la diferencia de medias. - Test hipótesis para el cociente de varianzas. - Bondad de ajuste - Test de independencia para variables categóricas. - Test de correlación	<i>Modelamiento Matemático</i> <i>Compromiso Ético</i> <i>Transformación Digital</i>	Formula y ejecuta pruebas de hipótesis para comparar poblaciones, evaluando supuestos y limitaciones del análisis. Interpreta y comunica resultados de pruebas estadísticas considerando la validez y el impacto en decisiones. Utiliza herramientas digitales de análisis estadístico para formular, ejecutar e interpretar pruebas de hipótesis, asegurando eficiencia y precisión en el manejo de datos.
Unidad II: Introducción a los modelos lineales. - Definición de un modelo lineal - Introducción a ANOVA: - ANOVA un factor - ANOVA multifactorial. - ANOVA con interacciones. - ANOVA de efectos fijos y aleatorios - Supuestos de ANOVA.	<i>Modelamiento Matemático</i> <i>Transformación Digital</i> <i>Dominio de Tecnologías Digitales y Pensamiento Computacional</i>	Construye modelos lineales simples y multifactoriales para representar situaciones de negocios reales. Implementa modelos lineales en entornos digitales de análisis, asegurando la correcta aplicación de supuestos.

Unidad III: Introducción a los modelos lineales generalizados (GLM) - Definición de un modelo lineal general. - Regresión lineal desde la perspectiva de un (GLM). - Regresión logística desde la perspectiva de un (GLM). - Supuestos de los (GLM).	<i>Modelamiento Matemático</i> <i>Dominio de Tecnologías Digitales y Pensamiento Computacional</i>	Aplica regresión lineal y logística desde la perspectiva de los GLM, considerando supuestos y alcances. Utiliza herramientas digitales para estimar y validar GLM, optimizando el análisis de datos complejos.
Unidad IV: Introducción a la Inferencia Bayesiana. - Distribuciones a Priori y Posteriori - Tipos de distribuciones a priori: informativa vs no informativa (o "no informativa objetiva"). - Cálculo de la distribución posterior. - Ejemplos simples (binomial-beta, normal-normal). - Inferencia Bayesiana en Modelos Básicos - Estimación de parámetros: media, proporciones. - Intervalos de credibilidad vs intervalos de confianza. - Predicción bayesiana. - Comparación de Modelos y Pruebas de Hipótesis - Verosimilitud marginal y evidencia bayesiana. - Razón de verosimilitudes bayesiana (Bayes Factor). - Toma de decisiones bajo pérdida.	<i>Modelamiento Matemático</i> <i>Compromiso Ético</i> <i>Transformación Digital</i>	Estima parámetros y distribuciones posteriores en modelos básicos, comparando enfoques bayesianos y frecuentistas. Evalúa y comunica la pertinencia del análisis bayesiano en contextos profesionales, considerando criterios de transparencia y responsabilidad en la toma de decisiones. Emplea entornos digitales de análisis para estimar parámetros y distribuciones en modelos bayesianos, utilizando herramientas que optimicen la interpretación y comunicación de resultados.

E. Estrategias de Enseñanza

Durante el desarrollo del curso, se procederá a impartir el contenido teórico de la asignatura en el aula. El desarrollo de dichas clases estará basado fundamentalmente en la lección magistral, motivando y exponiendo los conceptos fundamentales, ilustrando con ejemplos, desarrollando sus consecuencias y mostrando sus aplicaciones. La metodología combina tres modalidades de enseñanza distribuidas a lo largo de las clases: clases teóricas para desarrollar fundamentos conceptuales, clases teórico-prácticas que integran implementaciones en Python para la aplicación inmediata de conceptos, y laboratorios prácticos para la aplicación intensiva en escenarios realistas.

El aprendizaje se complementa con trabajo autónomo estructurado mediante lecturas preparatorias específicas que los estudiantes deben completar antes de cada clase, creando una base conceptual que optimiza el tiempo presencial.

F. Estrategias de Evaluación

Para las diferentes instancias evaluativas se contará con una pauta de corrección con criterios claros y conocidos por los alumnos. La pauta será acorde a las exigencias planteadas por el profesor. Lo anterior es válido para los controles, certámenes, tareas y exámenes.

- **Controles:** en el semestre se realizarán un mínimo de 5 controles.
- **Tareas:** se desarrollará un proyecto que integran múltiples conceptos y técnicas, requiriendo análisis profundos, experimentación colaborativa con diferentes enfoques y documentación completa del proceso.
- **Certámenes:** se realizarán dos certámenes, en las semanas establecidas por la Facultad.
- **Examen:** al término del semestre, en la fecha establecida por la Facultad, y exigiéndose nota mínima de 3.0, para todos los alumnos, según el R.A.A.R.

G. Recursos de Aprendizaje

Bibliografía Obligatoria:

- Walpole, R.E., Myers, R.H., Myers, S.L. and Keying Ye (2017). Probability & Statistics for Engineers & Scientists. Boston: Pearson.
- Casella, G. and Berger, R.L. (2021). Statistical Inference. Cengage Learning.
- Montgomery, D.C. (2005). Design and analysis of experiments. Hoboken, N.J. John Wiley & Sons, Inc.
- Kutner, M.H. (2004). Applied linear statistical models. Mcgraw-Hill.
- Gelman, A., Carlin, J.B., Stern, H.S., Dunson, D.B., Vehtari, A. and Rubin, D.B. (2013). Bayesian Data Analysis. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/Crc.
- Berger, J.O. (1993). Statistical decision theory and Bayesian analysis. New York: Springer-Verlag.