Código de la Asignatura: IO10E3

Nombre del programa académico	Maestría en Investigación Operativa y Ciencia de Datos
Nombre completo de la asignatura	Análisis de Decisiones Multicriterio
Área académica o categoría	Estadística Enfocada a la Ciencia de Datos
Semestre y año de actualización	Primer semestre de 2025
Tipo de asignatura	[ ] Obligatoria [x] Electiva
Número de créditos ECTS	5.22 ECTS
Intensidad horaria	10 horas Semanales – 40 Mensuales
Director o contacto del programa	Eliana Mirledy Toro Ocampo
Coordinador o contacto de la asignatura	César Augusto Peñuela Meneses - cesarpenuela@utp.edu.co Google Scholar César Augusto Peñuela

Descripción y Contenidos

1. Breve descripción

La asignatura se enfoca en proporcionar a los estudiantes las herramientas y técnicas necesarias para abordar problemas de toma de decisiones que involucran múltiples criterios o dimensiones, especialmente en entornos caracterizados por la incertidumbre y la subjetividad. A lo largo del curso, los alumnos aprenderán a estructurar y modelar problemas complejos, aplicar métodos fundamentales de jerarquización (ranking) y selección, como el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), y los métodos de superación. Se hará énfasis en técnicas basadas en lógica difusa para manejar la ausencia de determinismo en los datos del problema, así como la subjetividad presente en los juicios humanos. El objetivo es desarrollar habilidades analíticas y de modelado que permitan tomar decisiones informadas, justificables y equilibradas en entornos empresariales, financieros y de políticas públicas.

2. Objetivos del programa académico

OP2. Identificar herramientas y enfoques efectivos para el uso de los recursos de las organizaciones con el fin de optimizar sus procesos, combinando las prácticas de investigación de operaciones y estadística, que permitan mejorar la eficiencia, optimizar la toma de decisiones, prever tendencias y mantener su competitividad en un mercado cada vez más complejo y basado en datos. OP3. Analizar y extraer conocimientos significativos a partir de enfoques estadísticos multivariados, tanto cualitativos como cuantitativos, para examinar simultáneamente múltiples variables o factores en un conjunto de datos, con el objetivo de obtener información más completa y profunda sobre las relaciones y patrones entre ellas, aplicados en diferentes campos, como la investigación científica, la ingeniería, la economía, la medicina, entre otras.

Objetivos de la asignatura

OA1. Comprender los fundamentos teóricos y prácticos del análisis de decisiones multicriterio.
OA2. Aplicar métodos y técnicas como AHP y el Método de los Pesos en la toma de decisiones complejas. OA3. Desarrollar habilidades para formular y resolver modelos multicriterio en diversos contextos. OA4. Utilizar software para la optimización y evaluación de alternativas.

3. Resultados de aprendizaje de la asignatura

RA1. Dominar los conceptos clave y la aplicación práctica del análisis de decisiones multicriterio.

RA2. Implementar y utilizar métodos de jerarquización (AHP), métodos basados en distancia (TOPSIS) y métodos de superación (PROMETHEE) para resolver problemas complejos de decisión. RA3. Aplicar herramientas de lógica difusa para resolver modelos multicriterio que incorporan incertidumbre. RA4. Manejar software especializado para la evaluación, jerarquización (ranking) y selección de diversas alternativas de decisión. RA5. Adquirir habilidades para la toma de decisiones en contextos empresariales, financieros o de políticas públicas.

4. Contenido

T1. Introducción (29 h: 8 h con docente y 21 h independientes): Introducción al Análisis de Decisiones Multicriterio, conceptos básicos y terminología, proceso de toma de decisiones, enfoque sistemático para la toma de decisiones multicriterio. T2. Métodos de Decisión Multicriterio (57 h: 16 h con docente y 41 h independientes): Método de la Suma Ponderada, métodos basados en jerarquía (AHP), métodos basados en Distancia a la Solución Ideal (TOPSIS).T3. Métodos de Superación - outranking (29 h: 8 h con docente y 21 h independientes): Fundamentos de las relaciones de superación, conceptos de concordancia, discordancia, umbrales, método PROMETHEE, introducción a ELECTRE.T4. Incertidumbre y Lógica Difusa (29 h: 8 h con docente y 21 h independientes): Toma de decisiones en ambientes con incertidumbre, descripción de variables inciertas en decisiones multicriterio, extensiones difusas, aplicaciones prácticas con software.

5. Requisitos

- Fundamentos de Investigación de Operaciones. Conocimientos básicos de Álgebra Lineal y Estadística.

6. Recursos

- Belton, V., & Stewart, T. J. (2002). Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach. Springer. ● Saaty, T. L. (1990). The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation. RWS Publications. ● Triantaphyllou, E. (2000). Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study. Kluwer Academic Publishers. ● Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). Data Envelopment Analysis. Springer. ● Figueira, J., Greco, S., & Ehrgott, M. (Eds.). (2005). Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys. Springer. ● Roy, B. (1996). Multicriteria Methodology for Decision Aiding. Springer. ● Brans, J. P., Vincke, P., & Mareschal, B. (1986). How to Select and How to Rank Projects: The PROMETHEE Method. European Journal of Operational Research, 24(2), 228-238. ● Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. Springer-Verlag. ● Zopounidis, C., & Doumpos, M. (2002). Multicriteria Decision Aid Classification Methods. Springer. ● Keeney, R. L., & Raiffa, H. (1993). Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-Offs.Cambridge University Press.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

Clases Magistrales, Se disponen de videos explicativos sobre los contenidos del curso.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Durante el semestre el profesor implementa tareas y talleres que fomentan el aprendizaje, y lo relacionan con la especialidad de cada estudiante. Talleres con software de decisión multicriterio (T2 a T4: 3 talleres de 8 horas, 24 horas). Proyecto de aplicación a un problema real de decisión (20 horas).

9. Métodos de aprendizaje

Metodologías activas, talleres y ejercicios de modelación

10. Métodos de evaluación

Exámenes parciales: 40%, Examen final: 30%, Tareas y proyectos: 30%