

Información general del curso

Nombre de la asignatura	Investigacion de operaciones 2
Código de la asignatura	9023
Periodo académico	2024-1S
Horario del curso	Lunes 6 a 9 pm
Lugar	AULA MACINTOSH - 310 - M2
Créditos académicos	3
No. de horas de clase presencial a la semana	3
No. de horas de dedicación del estudiante por fuera de la clase	6

Información del profesor

Nombre	Jorge Ivan Romero Gelvez
E-mail	Jorgei.romerog@utadeo.edu.co
Horario y lugar de atención a estudiantes	M7A oficina 404 acordar cita con el profesor
<p>Doctor en ingeniería - industria y organizaciones, Universidad Nacional de Colombia. Magister en Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, Especialista en Gestión de empresas de la Universitat Politècnica de Valencia, Ingeniero Industrial de la Universidad de Santander y Diplomado en Docencia Universitaria. Experiencia profesional en proyectos de consultoría, experiencia académica en actividad docente e investigativa; como docente impartiendo cursos de pregrado y posgrado en investigación operativa y métodos cuantitativos; como investigador en MCDM, procesos estocásticos, simulación, analítica, data science y algoritmos aplicados a la toma de decisiones. Amplio conocimiento teórico y aplicación del análisis de decisiones. Miembro activo de MCDM Society The OR Society DSI Decision science institute.</p>	

Investigación Operativa 2

Apreciados estudiantes, bienvenidos al curso de Investigación Operativa 2. Este curso continúa la temática vista en investigación operativa 1, mediante un contexto práctico de situaciones en las cuales la programación lineal no puede dar una solución adecuada. Se aborda primero el análisis de decisión desde sus inicios probabilísticos, hasta la formulación multi criterio de los mismos; posteriormente se evalúan técnicas de búsqueda

para problemas combinatorios (problemas que tienen un número de soluciones muy alto) mediante técnicas metaheurísticas. Finalmente la última parte del curso presenta cadenas de Markov para ver la evolución en el tiempo de procesos estocásticos y dar las bases teóricas de teoría de líneas de espera, donde se presentarán aplicaciones mediante simulación en operaciones productivas y servicios.

Objetivos de aprendizaje

Objetivo General

Con el apoyo de su grupo de compañeros, el profesor y la comprensión de los recursos y actividades disponibles, usted logrará:

Desarrollar la capacidad de identificar, comprender y aplicar técnicas de investigación de operaciones que permitan mejorar el desempeño de sistemas considerando su naturaleza determinística o estocástica y su nivel de complejidad.

Objetivos específicos

- Dar a conocer al estudiante las técnicas existentes y aproximaciones propuestas en la investigación de operaciones que permiten apoyar la toma de decisiones en sistemas con características estocásticas.
- Ofrecer espacios donde los estudiantes puedan practicar la formulación y solución de problemas con las técnicas vistas en clase basados en datos obtenidos de procesos reales y empíricos.
- Facilitar al estudiante el desarrollo de capacidades de análisis y manejo de información como fuente principal para la toma de decisiones sobre los sistemas.
- Ofrecer al estudiante conocimientos sobre uso de software especializado que apoye la aplicación de las técnicas propias de la investigación de operaciones.

Evaluación

Para facilitar el seguimiento del proceso de aprendizaje, contaremos con los siguientes recursos:

- Quices o talleres: examinaremos nuestra comprensión de conceptos desarrollados en clase.

Porcentaje de calificación: 50% de la nota de cada corte.

- Exámenes parciales: para establecer el proceso y progreso del aprendizaje se evaluarán temas puntuales mediante exámenes parciales.
Porcentaje de calificación: 50% de la nota de cada corte.

Dinámica de clase/ Metodología

Para el desarrollo del curso realizaremos varias actividades que contribuirán al logro de los objetivos, mientras nos preparan para el ejercicio profesional:

Talleres de análisis de caso: Se realizaran casos de estudio en las sesiones de clase.

Exposiciones del profesor: eventualmente el profesor presentará temáticas y conceptos de complejidad como actividad previa al estudio de un recurso. Trate de mantener su concentración en estas actividades para formular preguntas profundas, esto le permitirá comprender mejor los recursos asignados.

Factores de éxito para este curso

- El conocimiento no sólo está en el aula de clases, analice programación de televisión, radio e Internet en el que el debate sea una dinámica recurrente.
- Analice situaciones sociales con sus compañeros de clase y trate de formular argumentos sólidos basados en evidencia confiable que otros puedan verificar.
- Tome apuntes de los recursos estudiados, elabore preguntas, indague sobre los asuntos que parecen “obvios”.
- Pregúntese constantemente si está comprendiendo lo propuesto en la asignatura e identifique sus propias estrategias para ganar conocimiento profundo.

Cronograma del curso

Primer corte:

Trabajos en clase 50% Evaluación escrita 50%

Segundo corte:

Trabajos en clase 50% Evaluación escrita 50%

Tercer corte (examen final)

Trabajos en clase 50% Evaluación escrita 50%

A continuación, se presenta el contenido del curso:

Tema 1: Análisis de decisiones.

- a. Toma de decisiones en condiciones de riesgo, Árboles de decisión
- b. Toma de decisiones bajo certidumbre. Proceso de jerarquía Analítica
- c. Toma de decisiones sin experimentación y con experimentación

Tema 2: Meta heurística.

- a. Naturaleza de la meta heurística
- b. Búsqueda tabú
- c. Recocido simulado
- d. Algoritmos genéticos

Tema 3: Teoría de juegos

- a. Formulación de juegos de dos personas y suma cero
- b. Solución de juegos sencillos: ejemplo prototipo
- c. Juegos con estrategias mixtas
- d. Procedimiento de solución gráfico
- e. Solución mediante programación lineal

Tema 4: Programación no lineal

- a. Ilustración gráfica de problemas de programación no lineal
- b. Tipos de problemas de programación no lineal
- c. Optimización no restringida de una variable y varias variables
- d. Condiciones de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) para optimización restringida
- e. Programación cuadrática, separable, convexa y no convexa

Tema 5: Cadenas de Markov.

- a. Definición de una cadena de Markov
- b. Probabilidades de transición absolutas y de n pasos
- c. Clasificación de los estados en una cadena de Markov
- d. Probabilidades de estado estable y tiempos de retorno medios de cadenas ergódicas

Tema 6. Teoría de colas

- a. Papel de la distribución exponencial
- b. Proceso de nacimiento y muerte
- c. Modelos de colas basados en el proceso de nacimiento y muerte
- d. Modelos de colas con distribuciones no exponenciales
- e. Modelos de colas con disciplina de prioridades

Referencias bibliográficas

Bibliografía básica

- Taha H. Operations Research: An Introduction. Prentice Hall; 9 edition (September 8, 2010)
- Hiller, F., Lieberman, G. 2010. Introduction to Operations Research. Mc Graw-Hill. 9ª edición
- Donald Gross. Fundamentals of Queueing Theory. Fourth Edition 2008 by John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, NJ.
- Malcolm Beaverstock. Applied Simulation: Modeling and Analysis Using FlexSim 2011 (English Edition)
- García D. E, Simulación y análisis de sistemas con Promodel. Pearson; 2ª edición (2012)
- Sheldon M. Ross. Simulation. Fifth Edition 2013 Elsevier.

Bibliografía complementaria

- Banks, J. Discrete-Event System Simulation. Prentice Hall; 5ª edición(2010)
- Bierman. Análisis cuantitativo para la toma de decisiones. 8 edición Mc Graw-Hill
- Winston, W.L. Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos. Thomson. 2005
- Introduction to Modeling and Analysis of Stochastic Systems, Second Edition. V. G. Kulkarni 2012