

**NOMBRE DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA: OPTATIVA DISCIPLINARIA III (AVANCES Y DESARROLLOS EN MATEMÁTICAS APLICADAS A LA GESTIÓN)**

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 8

**UBICACIÓN CURRICULAR:** Cuarto semestre

**LÍNEA DE FORMACIÓN:** Disciplinaria

**MODALIDAD:** Seminario de un paquete de optativas

**OBJETIVOS GENERALES:**

Mostrar capacidad para comprender y utilizar los contenidos disciplinarios en aplicaciones de las Matemáticas en otros campos del conocimiento y que además se tiene el nivel para poder estudiar algún posgrado de su especialidad dentro o fuera de la UNAM.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Presentar al estudiante un conjunto de herramientas matemáticas que, combinadas con las distintas utilerías contenidas en hojas de cálculo comerciales, como por ejemplo, *Excel*, le permitan modelar, resolver y analizar distintos tipos de problemas surgidos en el ámbito de la gestión empresarial.

**CONTENIDOS:**

1. Conceptos básicos de programación lineal
  - En este tema se presentan algunos problemas clásicos de la programación lineal, así como un esquema general para modelar tales problemas a través de una hoja de cálculo.
2. Formulación y aplicaciones de programas lineales tipo
  - Se exponen de una manera más sistemática los problemas tipo de la programación lineal, tales como asignación de recursos, análisis de costo y beneficio, distribución en redes y las variantes y combinaciones de cada uno de éstos.
3. Análisis de sensibilidad
  - Se destaca la importancia de los análisis del tipo “Qué pasa si...” dentro de la programación lineal y la práctica de la gestión. Se exponen tópicos como el análisis de sensibilidad sobre el rango de optimalidad, los efectos de los cambios simultáneos en la función objetivo y el análisis de los precios sombra, entre otros.
4. Problemas de asignación y transporte
  - Se estudian las características de los problemas de asignación y transporte, así como las de sus distintas variantes, presentando para cada caso esquemas generales para su modelación.

#### 5. Problemas de optimización en redes

- En este tema se aborda el estudio de la modelación y solución de cuatro problemas típicos del análisis de redes, a saber: flujo máximo, flujo mínimo, ruta más corta y árbol de expansión mínima.

#### 6. Administración de proyectos mediante PERT y CPM

- Se explora la metodología PERT para la calendarización de proyectos, así como la solución de los problemas asociados con la ejecución de proyectos mediante ruta crítica.

#### 7. Otros modelos de programación matemática y algunas aplicaciones

- En este tema se exponen los principios generales para la modelación y solución de problemas de programación entera, separable y no lineal. Asimismo, se estudia con detalle la aplicación de la programación entera binaria para el análisis de problemas de decisión.

#### 8. Análisis de decisiones

- Se exponen los fundamentos para modelar problemas de decisión, así como la solución de éstos mediante recursos probabilísticos.

#### 9. Administración de inventarios

- Se presentan aquí los distintos problemas tipo de la teoría de inventarios, su modelación y solución. Específicamente, se aborda el caso de la gestión de inventarios con demanda conocida y aquél en el que priva la incertidumbre.

#### 10. Métodos de pronósticos

- En este tema se introducen los principios generales que subyacen en las técnicas típicas para la elaboración de pronósticos, haciendo énfasis en el análisis de series de tiempo y el análisis de regresión lineal.

#### 11. Modelos de colas

- Tema crucial para la gestión de servicios, el análisis de líneas de espera se presenta aquí en forma general, destacando los elementos típicos que intervienen en su modelación así como la solución de problemas tipo tales como: colas con un solo servidor, con servidores múltiples y con asignación de prioridades. Se analizan también algunos aspectos relacionados con los costos implícitos en los sistemas de espera.

### **ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:**

Aunque los temas que abarca este curso son los que tradicionalmente se estudian en distintas materias del área de la investigación de operaciones, a diferencia de éstos aquí no se busca exponer con todo detalle y rigor la teoría matemática asociada con tales temas, sino mostrar la forma en la que sus técnicas y métodos pueden ser aplicadas en la vida real de las organizaciones. Es por esto que se sugiere que en cada uno de los temas tratados, se utilicen casos de estudio cuyo diseño permita ilustrar los distintos aspectos considerados en ellos.

Particularmente importante es en este curso lograr que el estudiante desarrolle las habilidades necesarias para modelar problemas que en lo cotidiano suelen estar mal estructurados; los enormes recursos tecnológicos que la informática ofrece en la

actualidad, permiten dedicar más tiempo a la formulación de los modelos que han de resolverse, aspecto por demás crucial y generalmente descuidado en los cursos tradicionales del área de investigación de operaciones, en los cuales suelen tratarse principalmente los aspectos meramente teóricos de la disciplina.

Por último, cabe destacar que el curso que aquí se propone, al estar basado en aplicaciones informáticas típicas y de fácil uso, facilita enormemente su implementación y didáctica, ya que ni el estudiante ni el docente tendrán que recurrir a otra clase de programas de cómputo cuyo manejo de por sí exige un tiempo y una dedicación que pueden ser aprovechados en el estudio de aspectos más relevantes y significativos.

### **EVALUACIÓN:**

Se evaluará mediante tareas, participación en clase y exámenes.

### **FUENTES DE CONSULTA:**

Hillier, Frederick S. *et al.* "Introduction to Management Science. A Modelling and Case Studies Approach with Spreadsheets". McGraw Hill, USA, 2000.

Taylor, Bernard W. "Introduction to Management Science", 6<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, USA, 1999.

Chase, Richard B. *et al.* "Operations Management for Competitive Advantage", 9<sup>th</sup> edition, McGraw Hill, USA, 2001.

Fitzsimmons, James A. and Mona J. Fitzsimmons. "Service Management. Operations, Strategy and Information Technology", 3<sup>rd</sup> edition, McGraw Hill, Singapore, 2001.