

División de Ciencia y Tecnología

| 1. Nombre de la unidad de aprendizaje | 2. Clave de la materia | 3. Prerrequisito | 4. Seriación | 5. Área de formación                | 6. Departamento               |
|---------------------------------------|------------------------|------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Métodos de Optimización               | H0673                  |                  |              | Básico<br>Particular<br>Obligatoria | Fundamentos del conocimientos |

| 7. Academia                      | 8. Modalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje | 9. Tipo de asignatura | 10. Carga horaria |          |        | 11. Créditos | 12. Nivel de formación |
|----------------------------------|---|-----------------------|-------------------|----------|--------|--------------|------------------------|
|                                  |   |                       | Teórica           | Práctica | Total: |              |                        |
| Electrónica y telecomunicaciones | Presencial sustentado en las nuevas tecnologías   | Curso-Laboratorio     | 48                | 16       | 64     | 7            | Licenciatura           |

**13. Presentación**

Llamamos optimización al acto de obtener el mejor resultado posible dadas ciertas circunstancias. No existe ningún método de optimización que pueda resolver eficientemente todo tipo de problemas y de ahí que se hayan desarrollado diversos métodos a lo largo de los años. La optimización tiene enorme aplicabilidad en muchas ramas del conocimiento, aunque el énfasis de este curso serán las aplicaciones en ingeniería.

**14. Perfil formativo**

- Este curso pretende contribuir a que los alumnos puedan:
- Integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera para la solución de problemas reales.
  - Identificar, modelar y resolver problemas reales que pueden ser modelados mediante técnicas de optimización.
  - Desarrollar la habilidad de plantear y resolver problemas usando modelos matemáticos en lo general y en lo particular de modelos propios a técnicas de optimización.
  - Desarrollar la habilidad de aprender por cuenta propia mediante la lectura individual y crítica de materiales programados.

**15. Objetivo general**

Aplicar las herramientas de programación lineal, programación entera, redes de transporte, optimización clásica y métodos heurísticos para la solución de problemas reales, además de utilizar las herramientas computacionales para la solución de problemas de optimización.

**16. Contenido temático**

**17. Objetivos particulares**

**Objeto de Estudio I**

Al término del objeto de estudio 1, el alumno será capaz de:

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Programación Lineal</b></p> <p>1.1. Definición del problema de programación lineal y su forma estándar.</p> <p>1.2. Construcción de modelos</p> <p>1.3. Método gráfico</p> <p>1.4. Método Algebraico</p> <p>1.5. Método Simplex</p> <p>1.5.1. Método Simplex</p> <p>1.5.2. Método de la M grande</p> <p>1.5.2. Método de las dos fases</p> <p>1.5.4. Software LINGO</p> <p>1.6. La herramienta Solver de Excel</p>   | <p>a) Conocer la formulación estándar de un problema de programación lineal.</p> <p>b) Modelar problemas reales mediante programación lineal.</p> <p>c) Conocer y aplicar el método simplex.</p> <p>d) Utilizar aplicaciones computacionales para resolver problemas de programación lineal</p>   |
| <p><b>Objeto de Estudio II</b></p> <p><b>Análisis de redes y algoritmos de ruteo</b></p> <p>2.1. Problemas de transportación</p> <p>2.1.1. Formulación del problema de transporte</p> <p>2.1.2. El método simplex para el problema de transporte</p> <p>2.1.3. El problema de asignación</p> <p>2.1.4. Algoritmos del método simplex aplicados al método de transporte</p> <p>2.2. Flujo de redes</p> <p>2.2.1. Conceptos</p> <p>2.2.2. Flujo Máximo</p> <p>2.2.3. CPM y PERT</p> <p>2.2.4. Aplicaciones</p> | <p>Al termino del objeto de estudio 2, el alumno será capaz de:</p> <p>a) Conocer y aplicar el método simplex al problema de transporte.</p> <p>b) Utilizar los modelos específicos de red y los casos especiales a problemas reales.</p>   |
| <p><b>Objeto de Estudio III</b></p> <p><b>Programación entera</b></p> <p>3.1. Formulación de problemas de programación entera</p> <p>3.2. Método de acotamiento y ramificación</p> <p>3.3. Aplicaciones</p>  | <p>Al termino del objeto de estudio 3, el alumno será capaz de:</p> <p>a) Conocer y ser capaz de aplicar el método de ramificación y acotamiento para resolver un problema de programación lineal entera.</p> <p>b) Aplicar programación lineal entera para resolver problemas de reales.</p>   |
| <p>Objeto de Estudio IV</p> <p>Programación no lineal</p> <p>4.1 Optimización clásica sin restricciones</p> <p>4.1.1 Gradiente de una función</p> <p>4.1.2 Matriz Hessiana de una función</p> <p>4.1.3 Puntos críticos y criterio para máximos o mínimos relativos</p> <p>4.2. Optimización clásica con restricciones</p> <p>4.2.1 Multiplicadores de Lagrange</p> <p>4.2.2 Condiciones de Kuhn-Tucker</p>   | <p>Al termino del objeto de estudio 4, el alumno será capaz de:</p> <p>a) Calcular e Interpretar el gradiente de una función.</p> <p>b) Calcula la matriz Hessiana de una función.</p> <p>c) Aplicar el criterio para determinar si un punto crítico es máximo, mínimo o punto silla.</p> <p>d) Determinar los puntos críticos de una función con restricciones de igualdad: aplicar el criterio para determinar si corresponden a máximos o mínimos.</p> |



|   |  |
|---|--|
|   | <p>e) Aplicar las condiciones de KKT para determinar los máximos y mínimos.</p> <p>f) Implementar algoritmos numéricos para determinar mínimos de una función.</p>   |
| <p>Objeto de Estudio V<br/>                 Programación heurística<br/>                 6.1. Algoritmos genéticos<br/>                 6.1.1. Algoritmo básico para el desarrollo de algoritmos genéticos<br/>                 6.3. Redes neuronales</p> | <p>Al termino del objeto de estudio 4, el alumno será capaz de:<br/>                 a) Utilizar y desarrollar herramientas de programación heurística para la solución de problemas de programación lineal.</p> |

**18.- Bibliografía:**

Básica

| Título  | Autor                      | Editorial |
|---|----------------------------|-----------|
| Introducción a la investigación de operaciones                              | Hillier, Frederick S.      |           |
| Investigación de operaciones  | Hillier, Frederick S.      |           |
| Toma de decisiones por medio de investigación de operaciones                | Thierauf, Robert J         |           |
| Técnicas de optimización  | Tornero Montserrat, Josep. |           |
| Matemáticas para la economía : programación matemática y sistemas dinámicos | Pérez-Grasa, Isabel        |           |

Complementaria

| Título | Autor | Editorial |
|--------|-------|-----------|
|        |       |           |

**19.- Evaluación del proceso de aprendizaje:**

| Aspecto a evaluar        | Evaluación por actividad | Valor de la calificación final |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| Actividades preliminares | Foros                    | 10                             |
|                          | Tareas                   |                                |
|                          |                          |                                |



|                                   |                              |  |        |
|-----------------------------------|------------------------------|--|--------|
| <b>Actividades de aprendizaje</b> | Foros                        |  | 25     |
|                                   | Tareas                       |  |        |
| <b>Actividades Integradoras</b>   | Foros                        |  | 25     |
|                                   | Tareas                       |  |        |
| <b>Participación en clase</b>     |                              |  | 10     |
| <b>Evaluaciones parciales</b>     | 2 por cada Objeto de estudio |  | 30     |
| <b>Total</b>                      |                              |  | 100.0% |

|                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>20.- Presidente de la academia</b> | <b>21.- Jefe de departamento</b>    |
| Ing. Noé Zermeño Mejía                | Mtra. María Elena Martínez Casillas |

|   |
|---|
| <b>23.- Actualización del programa al</b> |
| 22 de octubre de 2014                     |