

Nombre de la entidad:	<b>DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN</b>
Nombre del Programa Educativo:	INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Investigación de operaciones</b>	Clave:	<b>EALI05007</b>
-------------------------------------	-------------------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	16/05/2011	Elaboró:	Dr. Carlos Villaseñor Mora
Fecha de actualización:	23/02/2015		Dra. Danahe Marmolejo Correa

Horas de acompañamiento al semestre:	72	Créditos:	<b>5</b>
--------------------------------------	----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	53	Docente: Horas/semana/semestre	4
--	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje							
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria	X	Formativa		Metodológica		Área del conocimiento: ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar	X	Área de Profundización Área Complementaria
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso	X	Taller		Laboratorio		Seminario
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa		Selectiva Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Álgebra lineal, Métodos Numéricos y programación básica.

Perfil del Docente:

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
La materia de Investigación de operaciones contribuye a las competencias cognitivas, metodológicas, Laborales y Sociales de la siguiente manera: C3. Demuestra una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales en las áreas de las Ingenierías Biomédica, Química Sustentable y Física.

C5. Busca, interpreta y utiliza información científica.  
 M2. Construye modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.  
 M3. Verifica y evalúa el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.  
 M4. Desarrolla argumentaciones válidas en el ámbito de la tecnología aplicada a la salud, identificando hipótesis y conclusiones.  
 M5. Sintetiza soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales.  
 M6. Percibe las analogías entre situaciones aparentemente diferentes, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.  
 M10. Análisis y verificación de tecnología para el procesamiento, adquisición y transmisión de información, cálculo numérico, simulación de procesos y/o control de experimentos.  
 LS1. Participar en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, sea en el laboratorio o en la industria.  
 LS2. Participa en asesorías y elaboración de propuestas de ciencia y tecnología en temas con impacto económico y social en el ámbito nacional.  
 LS3. Demuestra hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.

**Contextualización en el plan de estudios:**

El objeto de estudio de esta materia es obtener habilidades para el modelado, diseño, análisis de la optimización de procesos, ya sea donde exista un proceso automatizado o donde intervenga una interacción hombre-máquina. Reconociendo que se deben valorar rutas críticas y análisis de costos y riesgos que son factores primordiales en la operación de procesos. El curso se ha dividido en tres unidades temáticas:

1. Tiempos y movimientos: Realiza, analiza e interpreta algoritmos de programación lineal. Comprende y maneja los criterios de selección de modelos solución óptima. Aplica los conceptos de análisis de sensibilidad en la estimación apropiada de tiempos y movimientos. Realiza análisis de sensibilidad de las variables consideradas.
2. Análisis de la operación: Relaciones Primal-Dual. Interpretación económica de la dualidad. Análisis de sensibilidad. Algoritmo de transporte. Modelo de asignación. Modelo de transbordo. Algoritmo de árbol de expansión mínima. Modelo de flujo máximo. Optimización a costo mínimo. Rutas críticas. Construcción de cronogramas. Métodos CPM y PERT.
3. Relaciones hombre maquina: Factor humano en el desarrollo de procesos. Condiciones externas presentes en el ambiente donde se lleva a cabo un proceso. Análisis de riesgos. Modelos probabilísticos. Proceso de decisión de markoviana.

Las unidades temáticas involucran arrancar con los conocimientos de programación lineal y modelado de procesos con método gráfico y simplex, para después implementar soluciones más avanzadas por medio del método de transporte y análisis de redes. Al final se plantea la puesta en práctica de los conceptos aprendidos considerando la realización de una investigación en la que el alumno desarrolle la optimización de un proceso conocido, esperando que al finalizar la materia el alumno:

1. Desde un punto de vista teórico, conozca, comprenda y analice modelos matemáticos utilizados en las técnicas de planeación y optimización.
2. Desde un punto de vista experimental, será capaz de comprender, analizar y proponer soluciones óptimas para los procesos propios del área de interés.

**Competencia de la Unidad de Aprendizaje:**

- Conoce los conceptos y principios que son utilizados para la optimización de procesos.
- Analiza, diseña y construye modelos considerando las limitantes esenciales presentes en el proceso bajo estudio, considerando rutas críticas y análisis de tiempo y costos.
- Comprende y aplica las definiciones y herramientas de la programación lineal en la obtención de soluciones que ayuden a optimizar procesos.
- Analiza, diseña, aplica y verifica los modos de operación de rutinas donde el hombre está presente y que es un factor importante en la obtención de resultados óptimos.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Tiempos y movimientos</li> <li>II. Análisis de la operación</li> <li>III. Relaciones hombre máquina</li> </ul>

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia a clases y a prácticas de laboratorio computacional</li> <li>• Realización Tareas Propuestas.</li> <li>• Exposición del proyecto final.</li> <li>• Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos didácticos: Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía, equipo e implementos de laboratorio computacional, red</li> <li>• Materiales didácticos: Acetatos, plumones para acetatos, Bitácora de prácticas, cuaderno de problemas.</li> </ul>

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Examen</li> <li>• Proyecto Final</li> </ul>	<p><b>EVALUACIÓN:</b> Será continua y permanente y se llevará a cabo en 3 momentos:</p> <p><b>Diagnóstica:</b> Introducción de conceptos fundamentales para el curso, valoración inicial de estos,</p> <p><b>Formativa:</b> Participación en clase, tareas, participación grupal en laboratorio.</p> <p><b>Sumaria:</b> exámenes escritos, entrega de tareas, entrega proyecto final, autoevaluación, co-evaluación.</p> <p>El ejercicio de autoevaluación y coevaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.</p> <p><b>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de tareas: 10%</li> <li>• Realización proyecto final: 30%</li> <li>• Participación individual (examen y clase): 60%</li> </ul>

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p><b>BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigación de Operaciones, Hillier, Frederick S. Mc Graw Hill, 2010.</li> <li>2. Hamdy Taha, Investigación de operaciones, Ed. Prentice Hall.</li> </ol> <p><b>COMPLEMENTARIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Método y Modelos de Investigación de Operaciones Vol. 1 Modelos Determinísticos, Juan Prawda, Limusa, 2000.</li> <li>2. Toma de Decisiones por medio de Investigación</li> </ol>	<p>Base de datos en Internet: diversas universidades en el mundo tienen páginas electrónicas dedicadas a esta materia.</p> <p>Notas de clase, recopilación.</p>

<p>de Operaciones, Thierauf y Grosse, Limusa, 1972.</p> <p>3. Formulación y resolución de modelos de programación matemática en ingeniería y ciencia. Enrique Castillo, Antonio Cornejo, Pablo Pedregal. Mc Graw Hill, 2002.</p>	
--	--