

PROGRAMA DEL CURSO

II-401 - Investigación de Operaciones

II SEMESTRE DEL 2013

Profesoras:

Coordinadora: Inga. Yendry Fernández Mora (Rodrigo Facio)

Inga. Melissa Pizarro Aguilar, M.Sc. (Rodrigo Facio)

Ing. Jonathan Vásquez Paniagua (Sede Interuniversitaria)

Ing. Giovanni Sancho Bolaños, MBA (Sede de Occidente)

GENERALIDADES DEL CURSO

CRÉDITOS: 03

HORARIO:

Rodrigo Facio (Grupos 01 y 02):

Martes de 01:00 p.m. a 03:50 p.m., LAINII

Sede Interuniversitaria (Grupo 01):

Miércoles de 04:00 p.m. a 07:00 p.m.

Sede Occidente (Grupo 01):

Martes de 05:00 p.m. a 08:00 p.m.

HORARIO DE CONSULTA:

Rodrigo Facio:

Inga. Yendry Fernández Mora: Martes de 09:00 a.m a 12:00 p.m. y de 04:00 p.m a 05:00 p.m. **Previa cita** al correo electrónico yendry.fernandez@ucr.ac.cr.

Inga. Melissa Pizarro Aguilar: Martes de 8:00 am a 12:00 pm **Previa cita** al correo electrónico melissa.pizarroaguilar@ucr.ac.cr. Sala de Profesores, cuarto piso edificio C de la Facultad de Ingeniería.

Sede Interuniversitaria

Ing. Jonathan Vásquez, martes de 02:00 p.m. a 04:00 p.m.

Sede Occidente

Ing. Giovanni Sancho Bolaños: Miércoles de 5:00 pm a 8:00 pm **Previa cita** al correo electrónico geosancho@yahoo.com. Oficina Carrera Ingeniería Industrial.

Jueves de 8:00 pm a las 9:00 pm, aula 309.

REQUISITOS: Cálculos I, II, III, Álgebra Lineal, Probabilidad y Estadística

CORREQUISITOS: Ninguno

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso se estudian modelos matemáticos para la optimización de operaciones en diferentes escenarios y contextos productivos. Los modelos comprenden algoritmos que permiten maximizar el uso de los recursos críticos de las organizaciones o por el contrario minimizar aquellos que tengan involucradas variables de costo y tiempo. Mediante la construcción de los modelos, el estudiante aprenderá las rutinas que les dieron origen a los algoritmos, así mismo, se introduce el uso de software como herramienta complementaria para lograr soluciones de problemas complejos.

OBJETIVOS

Al finalizar el curso el/la estudiante será capaz de:

OBJETIVO GENERAL

Analizar modelos matemáticos que le permitan buscar una solución óptima a situaciones de diversa índole que tienen lugar en las organizaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar una serie de modelos cuantitativos, su interpretación e implementación, basados en modelos matemáticos para la toma de decisiones empresariales.
2. Interpretar los factores clave de un sistema real para simularlos a través de un modelo matemático.
3. Aplicar software específico para la solución de modelos matemáticos asociados en las ciencias administrativas e ingeniería.

ACTIVIDADES

SEMANA 1

12 al 17 de agosto del 2013

Tema 0: Generalidades

- Presentación y discusión del programa
- Charla de ética
- Introducción a la Investigación de Operaciones



SEMANA 2

19 al 24 de agosto del 2013

Tema 1: Programación Lineal

- Formulación y Solución de Problemas
- Introducción a la Programación Lineal
- Programación Lineal, Método Gráfico (Casos maximización y minimización).

SEMANA 3

26 al 31 de agosto del 2013

Tema 2: El Método Simplex

- Introducción al Método Simplex
- Caso Maximización
- Caso Minimización
 - Método de las Dos Fases
 - Método de la Gran M
- Uso SOLVER de Microsoft Excel Y WQSB, para solución de problemas de PL

SEMANA 4

02 al 07 de septiembre del 2013

Tema 2: El Método Simplex

- Análisis de Sensibilidad (Interpretación)
- Teorema Dual
- Uso SOLVER de Microsoft Excel Y WQSB, para solución de problemas de PL

SEMANA 5

09 al 14 de septiembre del 2013

Tema 3: Modelo de Transportes

- Introducción al Problema de Transporte
- Planteamiento/Interpretación del Problema
- Método de la Esquina Noroeste
- Método del Costo Mínimo



SEMANA 6

16 al 21 de septiembre del 2013

Tema 3: Modelo de Transportes

- Método de Voguel
- Casos Prácticos
- Uso SOLVER de Microsoft Excel Y WQSB, para solución de problemas de transportes

Asignación del Caso I

SEMANA 7

23 al 28 de septiembre del 2013

Tema 4: Modelos de asignación

- Formulación Modelo de Asignación
- Método Húngaro
- Casos prácticos

Entrega del Caso I

SEMANA 8

30 de septiembre al 05 de octubre del 2013

Primer Laboratorio.

Sábado 05 de octubre: Primer examen parcial de cátedra. Cubre los temas vistos hasta la semana 07.

SEMANA 9

07 al 12 de octubre del 2013

EXPO INGENIERÍA INDUSTRIAL



SEMANA 10

14 al 19 de octubre del 2013

Tema 5: Programación y control de proyectos

- Introducción a la Planeación de Proyectos.
- Programación y Control de Proyectos.
- Determinación de los tiempos asociados.
- Holguras de tiempo y ruta crítica.
- Construcción de la red.

SEMANA 11

21 al 26 de octubre del 2013

Tema 5: Programación y control de proyectos

- Programación PERT Probabilístico.
- Cálculo de Probabilidad de Terminación del Proyecto.
- Programación CPM. Pert/Costo.
- Casos prácticos

Asignación del Caso II

SEMANA 12

28 de octubre al 02 de noviembre del 2013

Tema 6. Teoría de colas

- Introducción a la Teoría de Colas y Líneas de Espera.
- Caracterización de los Modelos de Colas
- Análisis de Problemas con Población Infinita: Canal Simple y Multicanal.
- Análisis de Problemas de Colas Población Finita: Canal Simple y Multicanal.

Entrega del Caso II



SEMANA 13

04 al 09 de noviembre del 2013

Tema 6: Teoría de colas

- Llegadas Poisson, tasa constante
- Llegadas Poisson, tasa variable
- Derivación de la tasa de costo mínimo
- Resolución de ejercicios con WIN, QSB y Q

SEMANA 14

11 al 16 de noviembre del 2013

Segundo Laboratorio

SEMANA 15

18 al 23 de noviembre del 2013

Tema 7: Cadenas de Markov

- Introducción a las Cadenas de Markov
- Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov
- Clasificación de Estados en Markov
- Condición de Estado Estable
- Cadenas de Markov Absorbentes

SEMANA 16: FIN DE LECCIONES

25 al 30 de noviembre del 2013

Repaso examen final

SÁBADO 30 DE NOVIEMBRE: EXAMEN FINAL

SEMANA 17

02 al 07 de diciembre del 2013

ENTREGA DE NOTAS

SEMANA 18

09 al 14 de diciembre del 2013

EXAMEN DE AMPLIACIÓN: La fecha será comunicada posteriormente.



PROFESORES (AS)

Sede Rodrigo Facio.

Inga. Yendry Fernández Mora

Teléfonos: 2511-5378

Correo electrónico: yendry.fernandez@ucr.ac.cr

Perfil profesional y académico de la profesora.

Licenciada en ingeniera industrial, miembro del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. Se ha desempeñado como docente en la Universidad de Costa Rica, en la Escuela de Ingeniería Industrial desde el 2006, con cursos como Evaluación del desempeño, Calidad del servicio, Investigación de Operaciones y Proyecto Industrial. Ha sido profesora tutora y coordinadora de múltiples paneles de tesis. Además, ha realizado diferentes consultorías en temas como planificación estratégica, procesos, sistemas de gestión de igualdad y equidad de género, en empresas como SETENA, INAMU, Municipalidad de San José, Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, Universidad Nacional, Colegio Universitario de Cartago, CONAPE, entre otros.

Asistente: Katherine Tran Viales

Correo electrónico: katherinetv8@hotmail.com

Inga. Melissa Pizarro Aguilar, M.Sc. (Grupo 02)

Correo electrónico: melissa.pizarroaguilar@ucr.ac.cr

Perfil profesional y académico de la profesora:

Licenciatura en Ingeniería Industrial; Universidad de Costa Rica.

M.Sc., Integrated Systems Engineering, Operations Research; The Ohio State University.

Profesora de la Escuela de Ingeniería Industrial en la Universidad de Costa Rica desde el año 2008. Se ha desempeñado realizando proyectos de la Escuela, entre ellos proyectos de extensión social (Trabajo Comunal Universitario) y en la actualidad proyectos de investigación. Ha impartido los cursos de Probabilidad y Estadística I (teoría y laboratorio) en el pasado y en el presente semestre impartirá los cursos de Investigación de Operaciones, Investigación de Operaciones Avanzada e Ingeniería de Operaciones. Asimismo, apoya como profesora tutora a proyectos de graduación de Licenciatura. Ha trabajado como consultora independiente. Galardonada con beca Fulbright de la Embajada de Estados Unidos para realizar sus estudios de posgrado (2011).

Asistente: David Rojas Fallas

Correo: davidrojasfallas@outlook.com



Sede Interuniversitaria

Ing. Jonathan Vásquez Paniagua, M.I.I.

Correos electrónicos: jvasquezp16@gmail.com; jonathan.vasquezpaniagua@ucr.ac.cr

Perfil profesional y académico del profesor:

M.I.I. Ingeniería Industrial con énfasis en Administración Industrial, Universidad de Costa Rica, CR.

Licenciado en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica, CR.

Profesor Interino de la Universidad de Costa Rica en la carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial en temas de Logística, Desarrollo Organizacional, Gestión de Proyectos e Ingeniería Económica. Además, profesor interino de la Maestría en Ingeniería Industrial en temas de Gerencia de Proyectos, Desarrollo Organizacional, Procesos Organizacionales.

El ingeniero Vásquez se graduó como Licenciado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica y también como Magíster en Ingeniería Industrial con énfasis en Administración Industrial de la UCR, con reconocimiento de Graduado de Honor.

Se desempeñó como Gerente de Proyectos del Banco Improsa, implementador de la Oficina de Proyectos de esta entidad. Responsable de la implementación de proyectos tales como Sistema de Información Gerencial, Balanced Scorecard y la dirección del Proceso de Planificación Estratégica, Continuidad de Negocios, Rediseño de Procesos bajo enfoque de Business Process Management con principios de Lean Management Services y desarrollo de la inteligencia de negocios asociada a una estrategia de Banca Relacional. Además, líder del equipo de integración e implementación de la nueva plataforma tecnológica (Core Bancario) y reestructuración funcional, tecnológica y operativa para GFI.

Anteriormente, Jefe de Operaciones del Grupo Servica con responsabilidades de gestión de las actividades logísticas propias de Centro de Distribución y Almacén Fiscal.

Actualmente lidera proyectos de consultoría en las áreas de logística, ingeniería organizacional, gestión de procesos, sistemas de gestión, sistemas de información y estrategia.

Asistente: Steven Andres Sánchez González

Correo: steven.sanchezgonzalez@ucr.ac.cr



Sede de Occidente.

Ing. Giovanni Sancho Bolaños, MBA

Teléfonos: 8355-7244

Correo electrónico: geosancho@yahoo.com

Perfil profesional y académico del profesor.

Formación Académica:

Lic. Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería UCR-
Master en Administración de Negocios, FUNDEPOS, Universidad Alma Mater.

Experiencia Docente: Profesor de la carrera de Ingeniería Industrial desde el año 2002; coordinador, tutor y lector de paneles de proyectos finales de graduación, Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

Experiencia Profesional: Incorporado al Colegio de Arquitectos e Ingenieros de Costa Rica, más de 25 años de ejercicio profesional en Ingeniería Industrial en instituciones públicas y empresas privadas.

ASISTENTE: Pedro Ruíz Cano.

Teléfonos: 87185926

Correo electrónico: ruizca.pedro@gmail.com

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE

Las clases serán tipo magistral mediante el desarrollo de aplicaciones prácticas de los diferentes temas que se van estudiando según el cronograma. Se evaluará la participación activa de los estudiantes mediante el desarrollo de tareas, laboratorios y casos en grupo, exámenes cortos y dos exámenes parciales. Los ejemplos con software se darán en la misma clase y se reforzarán en los dos laboratorios programados.

Las principales competencias que se desarrollan en este curso son:

La habilidad analítica y el trabajo individual y grupal.

EVALUACIÓN

Las evaluaciones procuran medir el grado de apropiación tanto en el dominio del conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan decisiones de ingeniería, como la aplicación de procedimientos, métodos y técnicas especializadas que requiere el desempeño profesional.

Los exámenes son de respuesta corta o larga, de ejecución individual y prueban competencias instrumentales del tipo comprensión cognitiva.



La distribución porcentual es la siguiente:

Exámenes cortos	20%
Examen Parcial I	25%
Examen Final	20%
Tareas individuales	15%
Laboratorios	10%
Casos	10%
Total	100%

Exámenes cortos: Los exámenes cortos se realizan sin aviso previo, cumpliendo con las disposiciones del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (Artículo 15), cubriendo la materia de forma acumulativa.

Exámenes parciales: se realizarán conforme se indica en el cronograma y con la materia vista hasta una semana antes de la fecha del examen. **El profesor tomará la decisión sobre el tipo de examen que se realizará en el transcurso del curso, es decir, puede ser evaluado en clase o en casa, dependiendo de la complejidad del mismo.**

Laboratorios: se realizarán conforme se indica en el cronograma y el trabajo es individual.

No se repetirán exámenes cortos, parciales o laboratorios, a menos que sea por causa mayor, debidamente justificada. En caso de que sea por enfermedad deberá traer una constancia emitida por la CCSS.

Casos: consisten en casos de aplicación sobre temas del curso. Se recibirán únicamente para el día que están programados, de lo contrario pierden los puntos asignados.

Como parte de los criterios de evaluación, se tomará en cuenta que aquel estudiante o grupo de trabajo que incurra en alguna falta grave tal como, copia, plagio, utilización de material no autorizado o comunicación o actuación ilícita en cualquiera de las pruebas o parte de ellas, **perderá automáticamente el curso, con las consecuencias posteriores que establece la Universidad de Costa Rica.**

Sobre las evaluaciones, se consideran los siguientes artículos del régimen académico estudiantil:

Artículo 15: El profesor debe entregar, comentar y analizar el programa del curso, incluidas las normas de evaluación, con sus estudiantes, en las primeras dos semanas del ciclo lectivo correspondiente. En este mismo periodo entregará este programa a la Dirección de su unidad académica. Cuando las normas de evaluación de un curso incluyan pruebas cortas (quices o llamadas orales) que por su naturaleza no puedan ser anunciadas al estudiante, en cumplimiento del plazo establecido en el artículo 18 de este reglamento, el profesor estará obligado a especificar esta situación al entregar el programa.



Artículo 18: El estudiante debe conocer al menos con 5 días hábiles de antelación a la realización de todo tipo de evaluación lo siguiente:

- a. La fecha en que se realizará la evaluación
- b. Los temas sujetos a evaluación. No se podrán evaluar los contenidos que los estudiantes no hayan tenido oportunidad de analizar con el profesor en el desarrollo del curso.
- c. El lugar donde se realizará la prueba, que deberá estar ubicado en el ámbito universitario o en espacios donde se desarrollen actividades académicas propias del curso.
- d. El tiempo real o duración de la prueba, mismo que será fijado previamente por el profesor de cada curso, considerando las condiciones y necesidades de los estudiantes, las particularidades de la materia y el tipo de evaluación por realizar.

OTRA INFORMACIÓN IMPORTANTE

Atención de consultas

Con el propósito de ofrecer un servicio equitativo y accesible a todos los estudiantes, los interesados en ser atendidos de manera presencial, deberán solicitarlo con al menos 3 días de anticipación. Para llevar un registro de estas peticiones, los escritos deben enviarse al correo electrónico de la profesora, informando el objetivo de la consulta y el tiempo estimado para lograrlo. Se asegura el respeto al orden de ingreso de las peticiones, y se atenderán tantas como el tiempo disponible y la demanda lo permita.

Uso del celular y laptop:

Se prohíbe el uso de celular y laptop (a menos que sea para desarrollar un tema del curso con autorización del profesor o profesora) durante el desarrollo de la clase. De la misma forma, en caso de que haya una clase en el laboratorio, el uso de las computadoras estará restringido únicamente cuando las prácticas lo ameriten para evitar distracciones.

BIBLIOGRAFÍA

- **Hillier, Frederick; Lieberman Gerald. Introducción a la Investigación de Operaciones. Novena Edición. Mc Graw- Hill, 2004.**
- **Taha, Hamid A. Investigación de Operaciones. Una introducción. Alfa y Omega, 1989**
- Winston, Wayne. Investigación de Operaciones. Cuarta Edición. Editorial Thomson. 2005.
- Shamblim E. James; G.T. Stevens, Jr. Investigación de Operaciones un Enfoque Fundamental. México: McGraw-Hill, 1982.



- Thierauf, Robert J.; Grosse, Richard A. Toma de Decisiones por medio de Investigación de Operaciones. México: Editorial Limusa, 1987.
- Gallager, Charles; Watson, Hug. Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones en Administración. Primera Edición. México. MacGraw-Hill, 1997.
- Riggs, James L. Sistemas de Producción: Planeación, Análisis y Control. México: Editorial Limusa, 1984.
- Monks, Joseph. Administración de Operaciones. México. Mac-Graw-Hill, 1991
- Moskowitz, Herbert; Wright, Gordon Investigación de Operaciones. México: Prentice, 1982.

