



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN, POSTGRADO Y EXGTENSIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN PORTUARIA

Curso	: Modelos de Optimización	Código	: 0234
Profesor	: Ing. Humberto R. Álvarez A., Ph. D.	e-mail	: humberto.alvarez@utp.ac.pa
Sede	: Edificio de Postgrado	Tel/fax	:
Horario	:	Cel.	: 6673-1119

I. Descripción

Este curso se orientará al análisis de los elementos de la toma de decisiones con la ayuda de métodos cuantitativos, en especial, de métodos de optimización matemática. A través de curso se hará énfasis en el análisis sistémico y el desarrollo de modelos lineales de optimización. Se estudiarán, entre otros, modelos de programación lineal, el problema de flujo mínimo y casos especiales orientados hacia la logística y el transporte, además de las últimas tendencias para la solución de problemas complejos.

II. Objetivos

El propósito de este curso es el de proveer al estudiante de herramientas cuantitativas de apoyo a los procesos de toma de decisiones gerenciales y su papel en el análisis de decisiones de negocios y gerenciales a través de procesos lógicos y estructurados. Estos temas que le permitirán al participante desarrollar habilidades y destrezas en la solución de problemas mediante procedimientos científicos, enfoque sistémico y modelado. Además, el curso debe capacitar al participante para conocer cuándo se deben aplicar los métodos cuantitativos y cómo seleccionar el método apropiado. Se utilizarán herramientas cuantitativas computacionales como apoyo a la solución de los diferentes casos.

Se hará énfasis en el uso de software especializado para la solución de problemas relacionados al curso. Dentro de estos paquetes están AMPL, MPL, Solver, Frontier Analyst, entre otros, que están accesibles ya sea sin costo en la red, o en versiones académicas funcionales y de uso libre. Por lo anterior, se espera que los estudiantes posean conocimientos básicos de computación y uso de paquetes convencionales como Excel, a fin de poder aplicar dicha tecnología como apoyo al curso.

Además, se promoverá la investigación de material novedoso y que se está utilizando para la solución de problemas complejos de optimización matemática. Se espera que el estudiante tenga algún dominio básico del idioma Inglés que le permita leer y entender parte del material bibliográfico que se utilizará en clase.

Al finalizar este curso se espera que el participante:

- Solucione problemas relacionados con la toma de decisiones utilizando modelos matemáticos en diversos ambientes y criterios.
- Identifique los modelos para la interpretación cuantitativa de situaciones en áreas de competencia.
- Conozca y aplique modelos cuantitativos para la optimización de los recursos de una organización.
- Visualice, analice y evalúe los resultados de aplicar modelos cuantitativos.
- Utilice paquetes computacionales para facilitar la realización de actividades administrativas.
- Contribuya en el desarrollo de investigaciones y proyectos en el área de métodos cuantitativos.



III. Contenido

1. Los modelos en la toma de decisiones.
 - i. Introducción
 - ii. El uso de modelos en la toma de decisiones racionales
 - iii. Introducción a la optimización matemática
2. Introducción a la Programación Lineal
 - i. El Método Simplex y el significado económico de la solución
 1. El caso de problemas de gran tamaño
 - ii. Casos Especial de Programación Lineal
 1. Algunos problemas típicos
 2. Análisis de Datos por Envolvente (D. E. A.)
 3. Programación Entera
3. Programación lineal y flujo en redes
 - i. Definición y características del problema de flujo máximo
 - ii. Árbol de expansión mínima
 - iii. El problema de la distancia más corta
 - iv. El problema de asignación
 - v. El problema de transporte
 - vi. El problema de trasbordo
 - vii. El problema del agente viajero
4. Toma de Decisiones bajo incertidumbre
 - i. Aspectos cuantitativos - Los Modelos en la Toma de Decisiones
 - ii. Modelos de decisión bajo un criterio – decisiones probabilísticas
 - iii. Modelos de decisión bajo un criterio – decisiones bajo incertidumbre
 - iv. Modelos de decisión de múltiples criterios
5. Introducción a la simulación de eventos discretos
 - i. Introducción y conceptos básicos
 - ii. Herramientas para la simulación
 - iii. Análisis de resultados y diseño de experimentos

IV. Metodología

A fin de alcanzar los objetivos del curso se hace necesario aplicar diferentes metodologías que permitan complementar el aprendizaje de manera integral. De esta manera se tiene planificado utilizar:

- Clases magistrales a fin de presentar de manera teórica los elementos y conceptos básicos de los temas comprendidos en el curso.
- Análisis de casos con el objetivo de ver experiencias y situaciones ya existentes que puedan servir como ejemplos para la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- Proyectos de campo que permitirán al participante conocer de primera mano las características del contexto y aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos durante el curso.

Se espera que los estudiantes posean conocimientos básicos de computación y uso de paquetes convencionales a fin de poder aplicar dicha tecnología como apoyo al curso. Igualmente se espera que el estudiante tenga algún dominio básico del idioma Inglés que le permita leer y entender parte del material bibliográfico que se utilizará en clase.

V. Evaluación

La evaluación es una etapa importante dentro del proceso de enseñanza ya que permite verificar que el aprendizaje de los participantes alcanza las competencias esperadas. La calificación final del curso estará compuesta de varios elementos, incluyendo aspectos tales como pruebas



escritas, asignaciones en clase y en casa, proyectos e investigaciones de campo y un examen final que consiste de un proyecto aplicado.

En cada uno de estos elementos se tomarán en cuenta aspectos tales como participación en clases, evaluación individual y grupal, calidad del trabajo presentado, estilo y formato entre ellos, así como originalidad del trabajo.

Los trabajos escritos, sean estos proyectos, investigaciones o tareas, se presentarán utilizando como base el documento Formato de Artículos de la LACCEI que se proveerá el primer día de clases.

La formación integral de todo profesional considerar, como elemento importante la honestidad. Por lo tanto, este será un aspecto a considerar dentro del proceso de evaluación. Aspectos tales como copia, plagio o uso indebido de referencias no será permitido y se aplicará lo establecido en el estatuto universitario, en el capítulo X, artículo 281, acápite g para estos aspectos. El estatuto se encuentra <http://www.utp.ac.pa/secciones/pdf/ESTATUTO.pdf>

Aunque la asistencia no es considerada obligatoria, es responsabilidad de cada uno de los participantes del curso mantenerse al día y cumplir con las obligaciones, tareas, exámenes y demás actividades realizadas. A fin de respetar a aquellos compañeros que están a la hora de inicio de clases, motivamos a todos los participantes del curso a que sean puntuales durante las sesiones, así como evitar al máximo el estar saliendo del aula durante la sesión de clases.

Un aspecto importante es el uso del celular en el aula de clases. Por respeto a los compañeros y el facilitador del curso, se les solicita no utilizarlo y mantenerlo en silencio durante la sesión. Del mismo modo no se permitirá el uso de computadores dentro del aula a menos que el facilitador así lo instruya, a fin de no desviar la atención de los asistentes a la sesión.

Rúbrica:

La siguiente tabla se presenta como modelo de los aspectos a considerar en la evaluación del participante en el curso

Nota	Trabajo individual	Evaluación grupal (si es necesaria)
Estudiante A 91 – 100	El estudiante entiende perfectamente el contenido, conceptos y enfoque teórico y práctico del curso. Resuelve las pruebas escritas con completo conocimiento de las respuestas. El estudiante participa plenamente en todas las discusiones de clase y contribuye con opiniones y ejemplos de alta calidad. El estudiante está totalmente seguro y es responsable de sus opiniones durante las discusiones y presentaciones en su clase y análisis de proyectos y soluciones	El grupo, en consenso, considera que las contribuciones y la participación del estudiante son importantes para la comprensión de grupo del tema. El grupo, en consenso, considera que la contribución del estudiante ha sido excelente en el nivel de calidad y grado de los proyectos del grupo. El grupo, en consenso, considera que las habilidades académicas, liderazgo y motivación influyen en el resto del grupo.
Estudiante B 81 – 90	El estudiante comprende la mayoría del contenido, conceptos y enfoque teórico y práctico del curso. El estudiante resuelve las pruebas escritas con buen conocimiento de las respuestas. El estudiante participa en la mayoría de los debates de clase y contribuye con opiniones y ejemplos de buena calidad. El estudiante se muestra	El grupo, en promedio, considera que las contribuciones y la participación del estudiante son importantes para la comprensión de grupo del tema. El grupo, en promedio, considera que la contribución del estudiante ha sido importante en el nivel de calidad y grado de los proyectos del grupo.



	seguro y es responsable de sus opiniones durante presentaciones en su clase y análisis de proyectos y soluciones	El grupo, en promedio, considera que las habilidades académicas, liderazgo y motivación influyen en el resto del grupo.
Estudiante C 71 – 80	El estudiante, en promedio, comprende el contenido, conceptos y enfoque teórico y práctico del curso. El estudiante resuelve las pruebas escritas con conocimientos promedio de las respuestas. El estudiante participa parcialmente en discusiones de clase y contribuye con algunas opiniones y ejemplos. El estudiante tiene confianza durante presentaciones en su clase y análisis de proyectos y soluciones	El grupo, en promedio, considera que las contribuciones y la participación del estudiante son de ayuda para la comprensión de grupo del tema. El grupo, en promedio, considera que la contribución del estudiante ha sido en la media en la definición de la calidad de los proyectos del grupo. El grupo, en promedio, considera que el estudiante tiene cierto nivel de habilidades académicas y motivación con respecto al resto del grupo.
Estudiante D 61-70	El estudiante apenas comprende el contenido, conceptos y enfoque teórico y práctico del curso. El estudiante resuelve las pruebas escritas con conocimiento parcial de las respuestas. El estudiante no participa en todas las discusiones de clase ni contribuye con opiniones y ejemplos para la clase. El estudiante no tiene ningún nivel de confianza o calidad durante presentaciones, análisis de proyectos y soluciones	El grupo considera que las contribuciones y la participación del estudiante son sin importancia para la comprensión de grupo del tema. El grupo considera que la contribución del estudiante ha sido pobre en el nivel de calidad y grado del proyecto de grupo. El grupo considera que las habilidades académicas, liderazgo y motivación tienen apenas o ninguna influencia para el resto del grupo.
Estudiante F 60 o menos	El estudiante no entiende el contenido, conceptos y enfoque teórico y práctico del curso. El estudiante no puede resolver las pruebas escritas o análisis de caso de estudio. El estudiante no participa en ninguna de las discusiones de clase. El estudiante no es seguro ni responsable de sus opiniones durante presentaciones en su clase y análisis de proyectos y soluciones. El estudiante ha cometido deshonestidad comprobada en cualquiera de los exámenes, ensayos, proyectos o trabajo académico.	. El grupo tiene una mala opinión de las contribuciones y la participación del estudiante y su influencia en grados, calidad o resultados de la labor del grupo. El grupo está convencido de que el estudiante ha sido deshonesto en cualquiera de los ensayos, proyectos o trabajo académicos desarrollados a lo largo del semestre.

Para este curso se propone la siguiente evaluación:

Exámenes (2)	35%
Trabajos de investigación	20%
Proyecto Final	45%
Total	100%

VI. Bibliografía (entre otros)

1. Ballou, R. (2004) *Logística, Administración de la Cadena de Suministros*, Prentice-Hall, México.
2. Eppen, G. D., y otros (2000) *Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa*,



- Prentice-Hall, México.
3. García Aguado, Josefina y otros (2002) *Métodos de Decisión*, Prentice Hall-España
 4. Hillier F., S. y Lieberman G. (2010) *Introducción a la Investigación de Operaciones*, McGraw-Hill, México.
 5. Pike, R. (1986), *Optimization for Engineering Systems*, Van Nostrand Reinhold Co., Nueva York.
 6. Taha, Hamdy (2012) *Investigación de Operaciones*, Pearson-México.
 7. Yang, Xin-She (2008) *Introductio to Mathematical Optimization*, Cambridge International Science Publishing-Estados Unidos.

Otra bibliografía consistirá de notas que el facilitador proveerá a medida que pasen los diferentes módulos. Adicionalmente, el material del curso y otros enlaces de interés podrán ser encontrados en el sitio <http://academia.utp.ac.pa/humberto-alvarez>

VII. El Facilitador

Docente de la Universidad Tecnológica de Panamá por más de 30 años, donde es Profesor Titular de Ingeniería Industrial. Ingeniero Mecánico Industrial graduado de la U. T. P., cuenta con una Maestría en Ciencias y Doctorado en Ingeniería Industrial, University of Missouri-Columbia. Ex director del Centro Regional de Chiriquí, del Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales, del Centro Experimental de Ingeniería y del Centro de Proyectos de la Universidad Tecnológica de Panamá, actualmente es Director del Centro de Investigación e Innovación Eléctrica, Mecánica y de la Industria (CINEMI). Miembro del Instituto de Ingenieros Industriales (IIE) y del Instituto de Investigación de Operaciones y Ciencias Administrativas (INFORMS), de la Sociedad Americana de Enseñanza de la Ingeniería (ASEE), de la Sociedad de Ingeniería Industrial y Administración de Operaciones (IEOMS), del Instituto de Ciencias de las Decisiones (DSI), de la Sociedad de Dinámica de Sistemas y de la Sociedad de Honor de Ingeniería Tau Beta Pi todos ellos de los Estados Unidos y de la Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC).