



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Matemática

Nivel: 3ro
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 128
Carga Horaria Semanal: 4

Descripción de la Asignatura

Objetivos

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero Industrial la capacidad de:

- Comprender los conceptos, leyes y herramientas clásicas de la investigación operativa para la resolución de problemas propios de la ingeniería industrial.
- Aplicar la disciplina en casos concretos.
- Aplicar, utilizar y resolver los modelos de decisión de Programación lineal.
- Aplicar simulación continua y discreta con modelos determinísticos y aleatorios.
- Promover la decisión racional, el método científico, los modelos cuantitativos, la medición y control de resultados y la retroalimentación.
- Desarrollar aptitud de análisis y resolución de problemas generando alternativas y evaluándolas.
- Comprender los conceptos y leyes utilizados como herramientas para la toma de decisiones.
- Aplicar lo anterior a casos que se estudian en esta disciplina.

Los objetivos específicos de las distintas unidades temáticas se formulan en el Programa analítico.

Contenidos de la Asignatura

A. INVESTIGACIÓN OPERATIVA

- Orígenes, naturaleza e impacto de la Investigación de las Operaciones. Modelos Determinísticos y Estocásticos. Definición del problema y recolección de datos. Formulación del modelo matemático. Derivación de soluciones a partir del modelo. Prueba del modelo. Preparación para aplicar el modelo. Puesta en práctica.

B. PROGRAMACIÓN LINEAL

- Introducción. Formulación de modelos de Programación Lineal. Función objetivo. Restricciones. Obtención de la solución óptima en maximización y minimización. Solución gráfica de problemas de dos variables. Algoritmo algebraico: El método Simplex. Principios del método simplex. Variables de holgura y de excedente. Variables artificiales. Soluciones básicas factibles. Interpretación de la tabla óptima. Resolver manualmente problemas pequeños de PL utilizando el método Simplex. Diferencias y similitudes entre el método Simplex y el método gráfico. Método computacional del Simplex
 - ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD
- Fundamentos del análisis de sensibilidad. Aplicaciones del análisis de sensibilidad. Método Gráfico. Método computacional.
- PROBLEMAS ESPECIALES DE PROGRAMACIÓN LINEAL
- Definición del modelo de Transporte. Casos prácticos. Búsqueda de la primera solución: Método esquina noroeste, método de aproximación de Vogel. Optimización de la solución básica. Problemas de asignación. Método Húngaro. Programación Lineal Entera. Programación Dinámica.
- Manejo de software específico.



Bloque: Tecnologías Básicas

Tipo: Obligatoria

Área: Matemática

Nivel: 3ro

Cursado: Anual

Carga Horaria Total: 128

Carga Horaria Semanal: 4

C. PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS

- Proyectos: Definición y características distintivas. Ejemplos. Planificación de proyectos: Aspecto generales. Desglose en tareas individuales. Estimación de costos, tiempos y recursos. Red de proyectos. Programación de proyectos: Método CPM. y PERT.
- Control de Proyectos. Seguimiento de costos y tiempos. Variaciones e Índices de seguimiento.
- Uso de software para planificar proyectos. Ejercicios.

D. TOMA DE DECISIÓN CUANTITATIVA

- Introducción. Estructura de los Problemas de Decisión:
- Objetivo de la Decisión. Actividades de Decisión o Controlables. Actividades No Controlables. Actividades Parcialmente Controlables: Certidumbre, Incertidumbre y Riesgo. Condiciones.
 - PROBLEMAS DE DECISIÓN SIMPLE:
 - Introducción. Planteo del Problema. Matriz de retorno (payoff). Decisión Bajo Certidumbre. Decisión Bajo Incertidumbre: Introducción. Criterio de Decisión Pesimista. Criterio de Decisión Optimista. Criterio de Hurwicz. Criterio de Decisión de Igual Probabilidad. Criterio de Decisión de Pérdida de Oportunidad de Savage. Decisión Bajo Riesgo: Introducción. La Regla de Decisión de Bayes. Valor de la Información Perfecta.
 - ARBOL DE DECISIÓN:
 - Objetivos. Introducción. Forma del Árbol de Decisión.
 - Solución del árbol de decisión:
 - Decisión bajo riesgo. Problema del vendedor de manzanas modificado.
 - Problema de decisión para un nuevo producto.
 - Introducción: Planteo del problema. Solución utilizando árboles de decisión. Decisiones con encuestas de información. Confiabilidad de la información. Teoría de Utilidades.
 - TEORÍA DE JUEGOS:
 - Introducción. Ejemplos. Juegos suma cero.

E. TEORÍA DE COLAS Y SIMULACIÓN

- Características de un sistema de colas. Medidas de rendimiento. Análisis de distintos sistemas de colas.
- Simulación: introducción. Simulación discreta y continua. Simulación de procesos. Importancia en la solución de problemas de ingeniería. Ejemplos ilustrativos. Formulación y puesta en práctica de un modelo de simulación. Diseño experimental para simulación. Simulación Montecarlo.

F. PRONÓSTICO

- Introducción.
- Tipos de Modelos. Modelos de Series de Tiempos. Mediciones de Rendimiento: RMSE, MAE, MAPE, Sesgo de un modelo. Intervalo de confianza de un pronóstico.
- Desarrollo de los Modelos. Modelos de Nivel. Modelos de tendencia. Modelos estacionales.
- Pronóstico utilizando factores causales.
- Utilización de Software para pronóstico.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Matemática

Nivel: 3ro
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 128
Carga Horaria Semanal: 4

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

NOMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS AÚLICOS

T.P. Nº 1: "Programación Lineal"

Objetivos:

- Comprender la naturaleza de la herramienta.
- Comprender los distintos tipos de problemas que se pueden resolver.
- Utilizar la técnica para asignar recursos escasos entre actividades competitivas en forma óptima.
- Utilizar herramientas informáticas de apoyo.

T.P. Nº 2: "Pronóstico de Demanda"

Objetivos:

- Reconocer la importancia del pronóstico de variables.
- Identificar los distintos modelos de pronóstico
- Utilizar herramientas informáticas de apoyo.

T.P. Nº 3: "Teoría de Decisión"

Objetivos:

- Reconocer las distintas herramientas para la toma de decisión cuantitativa.
- Interpretar las condiciones sobre las que se desarrolla la toma de decisión.
- Identificar los distintos tipos de problemas que se pueden abordar con estas herramientas.
- Utilizar herramientas informáticas

T.P. Nº 4: "Modelos de Redes: Transporte"

Objetivos:

- Reconocer los distintos modelos de redes.
- Interpretar las distintas herramientas que se pueden utilizar para los modelos de transporte.
- Identificar los distintos tipos de problemas que se pueden abordar con estas herramientas.
- Utilizar herramientas informáticas

T.P. Nº 5: "Modelos de Redes: Planificación de Proyectos"

Objetivos:

- Reconocer los distintos modelos de planificación de proyectos.
- Interpretar las distintas herramientas que se pueden utilizar para los modelos de planificación de proyectos.
- Identificar los distintos tipos de problemas que se pueden abordar con estas herramientas.
- Utilizar herramientas informáticas

T.P. Nº 6: "Teoría de Colas y Simulación"

Objetivos:

- Reconocer la importancia del estudio de los sistemas de colas y sus aplicaciones.
- Diferenciar entre resolución de un modelo matemático y simulación.
- Identificar los distintos tipos de modelos que se pueden simular.
- Utilizar herramientas informáticas de apoyo.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Matemática

Nivel: 3ro
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 128
Carga Horaria Semanal: 4

Bibliografía

1. Investigación de Operaciones K. Mathur y D. Solow
2. Introducción a la Investigación de las Operaciones F.S. Hillier, G.J. Lieberman. Ed. Holden-Day.
3. Investigación de Operaciones H. A. Taha.
4. Investigación de Operaciones L.Wayne y Winston.Ed. Grupo Editorial Iberoamericana.
5. Linear Programming G. Hadley. Ed. Addison-Wesley.
6. Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones A. Kaufmann. Ed. CECSA.
7. Investigación de Operaciones H. Moskowitz y C. P. Wright.
8. Investigación de Operaciones Richard Bronson

SOFTWARE DE APLICACIÓN:

- WinQSB 2.0
- QM for Windows
- Microsoft Project
- Matemática
- Excel
- Simul8

Metodología de Enseñanza

Metodología de Enseñanza-Aprendizaje.

El Diseño Curricular de la Carrera establece pautas claras acerca de la metodología de enseñanza propuesta. Entre éstas destacamos:

- Considera los problemas básicos como punto de partida que posibilitan una actividad autogestionaria que permite aproximarse a las situaciones problemáticas realizando los procesos característicos de la profesión.
- Esta forma de enfocar el estudio conduce a la integración, superando la separación, ya que toda área del saber es un conjunto coherente de conocimientos interrelacionados y un conjunto de procedimientos, con los cuales se construyen los paradigmas.
- La organización por áreas permite reordenar las cátedras en campos epistemológicos, su organización depende únicamente de un criterio científico que marca los límites. Se incluye la figura del profesor por áreas que permite una organización más ágil para flexibilizar el cumplimiento anual de tareas de los docentes, dando a éstos una posibilidad cierta de interactuar paulatinamente en trabajos interdisciplinarios.
- Si partimos del concepto de tecnología y del aprendizaje como construcción, no podemos aceptar una separación arbitraria entre teoría y práctica, la propuesta es acercarse a los problemas básicos de la Ingeniería, integrando teoría y práctica al modo de trabajo profesional.

Atento a esto, la cátedra de Investigación Operativa, se propone:

- Plantear la resolución de problemas básicos de ingeniería a lo largo de todo el desarrollo de la materia.
- Adecuarse a la estructura de áreas formando parte del área de organización y facilitando de esta manera las actividades de integración.
- La cátedra está estructurada para abordar en forma continua y sistemática los aspectos teóricos y prácticos a lo largo del desarrollo de la misma sin distinción teoría-práctica.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Matemática

Nivel: 3ro
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 128
Carga Horaria Semanal: 4

- Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza

El aula cuenta con computadoras las cuales los alumnos pueden utilizar. Proyector para exposición de clases y trabajos.
Pizarrón

Formas de Evaluación

Metodología de Evaluación.

Objetivos de la evaluación

El proceso de aprendizaje en su evolución requiere una medición, como elemento necesario para la verificación del avance producido. Por otra parte la promoción de un nivel a otro es fruto del cumplimiento de requisitos académicos y administrativos, según la reglamentación vigente.

Para concretar estos dos importantes aspectos, se hace necesario establecer los instrumentos utilizados para la medición y los alcances de los mismos.

La evaluación es entonces un componente con dos objetivos básicos, una indicación del avance logrado, y un instrumento para definir la promoción de los estudiantes de un nivel a otro.

Instrumentos de evaluación

En la evaluación se analizarán los tres aspectos considerados a continuación.

Nota de evaluación continúa

Una actividad educativa requiere continuidad y responsabilidad en su desarrollo a fin de afianzar los logros y corregir pequeñas desviaciones. En este sentido el trabajo diario, compartido, constante pasa a ser un elemento central para el avance, y por lo tanto debe ser evaluado.

En dicho concepto se tendrá en cuenta en forma individual para cada uno de los alumnos:

- a) Asistencia y puntualidad
- b) Evaluaciones (cortas) grupales, de carácter teórico y/o práctico, para pequeños grupos o para todo el curso. No tendrán aviso previo.
- c) Resolución y presentación de las actividades prácticas propuestas.
- d) Manejo de recursos didácticos en el desarrollo de las asignaturas.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Matemática

Nivel: 3ro
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 128
Carga Horaria Semanal: 4

Evaluaciones parciales

Al concluir bloques temáticos definidos, con contenidos relacionados y concurrentes se hace necesario medir el grado de integración y profundidad alcanzado. Con este fin se instrumentarán varios parciales de bloques temáticos.

Cada verificación parcial podrá ser recuperada, una vez por aquellos alumnos que no alcancen el porcentaje mínimo establecido (ver más abajo).

Las verificaciones son de asistencia obligatoria y solo se contemplará casos de inasistencia cuando sean debidamente justificados (por razones médicas por ejemplo).

Cada parcial será calificado con una nota de tipo porcentual, que se promediará con otras, y al final del cursado se traducirá en nota numérica de acuerdo a la siguiente tabla de conversión:

Resultado	Nota porcentual
Desaprobado	0 – 49 %
Regularizado	50-79 %
Promocionado	80-100 %

Cada verificación parcial será aprobada con 50% o más. Por lo tanto deberán recuperarla aquellos alumnos que obtienen de 0 a 49 % o quienes deseen promocionar la materia y no hayan alcanzado el 80%.

Presentación de proyectos y coloquio integrador

La evolución de un proceso de aprendizaje requiere que los participantes logren en algún momento la capacidad de realizar sus propias producciones, concretar sus propios proyectos, como resultado de la investigación, lectura e integración adecuadas.

Estas producciones pueden alcanzar distintos niveles de profundidad y complejidad, según el estado de avance y posibilidades, pero en todos los casos es importante su concreción.

A fin de facilitar la progresión y aprendizaje de esta modalidad de trabajo en primer lugar se requerirá la presentación de uno o más informes sobre el avance del proyecto en desarrollo. Estos últimos se expondrán para el resto de los compañeros del curso con el material didáctico apropiado.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Matemática

Nivel: 3ro
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 128
Carga Horaria Semanal: 4

Además se solicitará la ejecución y presentación de uno o más proyectos grupales sobre temas a definir a partir de una lista propuesta por los docentes o que resulten del interés de los alumnos. Estos proyectos incluirán actividades de integración de conocimientos con otras materias, sean del área u otras.

Esta modalidad de trabajo (proyecto o informes) serán realizada en grupo, con no más de tres integrantes.

La presentación de estos trabajos (proyectos e informes) se hará en forma digital e impresa en hoja normalizada antes de la finalización del primer cuatrimestre, la fecha será publicada en el avisador con 30 días de anticipación.

La calificación del trabajo resultará de los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de plazos
- Calidad del enfoque y contenidos desarrollados (integración, criterios, etc.)
- Presentación y uso de soporte informático
- Exposición y ejecución de la evaluación de riesgos y del ejercicio de evacuación.

Promoción y Aprobación

Nota y estado final según los porcentajes obtenidos

Cada uno de los instrumentos de evaluación propuestos suministrará una nota para cada alumno. Las tres condiciones son aditivas, no pudiendo faltar algunas de ellas. La nota final de cada asignatura resultará de un promedio de las tres. Según la nota se definen tres condiciones:

Los alumnos Promocionados:

- Asistan a por lo menos el 75% de las evaluaciones en la fecha correspondiente.
- Logren 80% o más en cada una de las evaluaciones.
- Presenten en tiempo y forma un trabajo sobre la evaluación de riesgos del los espacios de la FRSR
- Los alumnos Regulares:
- Asistan a por lo menos el 50 % de las evaluaciones, en la fecha correspondiente.
- Logren entre el 50% y el 79%, en cada una de las evaluaciones

Los alumnos Desaprobados:

- Los que no cumplen alguna de las condiciones indicadas.
- Los que consigan regularidad deberán someterse a examen final. Este consiste en una evaluación que incluye a la totalidad de contenidos de cada asignatura, con instancias escrita y oral, según un criterio que dé prioridad a la secuenciación e integración de los mismos. Las fechas de estas evaluaciones se publicarán oportunamente y se fijarán a partir de AGOSTO del 20013.
- Aquellos alumnos que estén desaprobados deberán recursar la materia en cuestión.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Matemática

Nivel: 3ro
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 128
Carga Horaria Semanal: 4

Integración vertical y horizontal de los contenidos

Se entiende por articulación, en un contexto de praxis educativa, a las actividades planificadas que posibilitan la interrelación conceptual y práctica entre diversas actividades curriculares de la carrera.

En términos de organización curricular, la materia Investigación Operativa se encuentra en el 3° Nivel de la carrera. La actividad curricular se inscribe en el área Organización articulándose verticalmente con las actividades de Análisis Matemático II y Probabilidad y Estadística siendo ellas precedentes curriculares.

Además se articula horizontalmente con las actividades Estudio de Trabajo.