Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería Matemática
Ámbito	Ingeniería Informática y de Sistemas.
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior
Asignatura:	Investigación Operativa
Tipo:	Obligatoria
Créditos ECTS:	6
Curso:	3
Código:	4966
Periodo docente:	Quinto semestre
Materia:	Matemáticas Avanzadas
Módulo:	Matemáticas Avanzadas y Computación
Tipo de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Total de horas de dedicación del alumno:	150

Equipo Docente	Correo Electrónico
Cynthya García de Jesús	cynthya.garcia@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura está dedicada a estudiar Modelos de Investigación Operativa. Programación lineal. Programación entera y una introducción a la programación no lineal.

La investigación operativa (IO) aplica el método científico para asignar los recursos o actividades de forma eficaz, en la gestión y organización de sistemas complejos. Su objetivo es ayudar a la toma de decisiones, y su enfoque es interdisciplinar.
La IO ha mejorado muy significativamente la eficiencia de muchas organizaciones en todo el mundo, mediante

aplicaciones que ayudan a la tomas de decisiones complejas, que requieren grandes inversiones y/o cambios en profundidad en el diseño de la organización.
Hay quien encuentra antecedente remotos en varias disciplinas, como las Matemáticas, la Estadística o la Economía; sin embargo, es ampliamente aceptado situar su auge en el contexto de la segunda guerra mundial y la interdisciplinaridad que esta guerra implicó.
Llevar a cabo un estudio de Investigación Operativa suele ser un trabajo de equipo en el que tanto especialistas como clientes trabajan en colaboración. Independientemente de la naturaleza de la aplicación, en cualquier proyecto de Investigación Operativa se distinguen las siguientes etapas:

1. Formulación del problema
2. Construcción de un modelo matemático que lo represente
3. Obtención de una solución
4. Verificación del modelo y de la solución
5. Puesta en práctica y mantenimiento de la solución.

En esta asignatura se abordaran algunas de las técnicas de IO que se usan en cualquier estudio de optimización de recursos.

OBJETIVO

Identificación de los problemas propios de Investigación Operativa que surgen en empresas y organizaciones. Planteamiento, modelización y resolución con software adecuado de diferentes tipos problemas (problemas concretos de programación matemática) y optimización. Entender las matemáticas utilizadas en el diseño de algoritmos.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos y madurez matemática adquiridos en asignaturas previas (Estadística I, Estadística II, Estructura de Datos y Algoritmos, Cálculo Numérico).

CONTENIDOS

- **Tema 1:** Problemas y modelos en Investigación Operativa.
- **Tema 2:** Manejo de Software básico en Investigación Operativa.
- **Tema 3:** Programación lineal.
- **Tema 4:** Programación entera.
- **Tema 5:** Programación no lineal (una breve introducción).
- **Tema 6:** Introducción a la Teoría de Colas

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Predominan las clases expositivas participativas con el fin de fijar los fundamentos de las distintas materias y de desarrollar el pensamiento abstracto, fundamental en el Ingeniero Matemático, en un ambiente de interacción alumno-alumno y alumno-profesor que favorezca la pregunta y el diálogo en torno a los aspectos expuestos. Se completan las actividades presenciales, por una parte, con clases prácticas (algunas dedicadas al manejo del software) seminarios y trabajos colaborativos, donde los estudiantes podrán desarrollar la capacidad de aplicar los conceptos teóricos a problemas y casos de la vida real, la capacidad de profundizar, investigar y debatir sobre dichas aplicaciones y se iniciará en el desarrollo de las habilidades del trabajo colaborativo. Las actividades presenciales se complementan con el estudio y el trabajo autónomo de los alumnos, en algunos casos desarrollado

en grupo, de manera que se fomente el aprendizaje cooperativo, y en otros casos de carácter individual, que permitirá trabajar en la fijación de los conceptos teóricos abordados en las clases expositivas y adquirir la destreza práctica relacionada con las clases prácticas y los talleres. Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor mediante tutorías, individuales o en grupo. En algunos casos, el alumno tendrá que realizar en clase la exposición de las principales conclusiones de su estudio o trabajo, lo que permitirá el intercambio de conocimientos y experiencias entre alumnos. Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar el aprendizaje del alumno.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
• Clases expositivas participativas 19h • Actividades participativas grupales 4h • Resolución de problemas o casos prácticos 16h • Prácticas en laboratorio 18h • Seguimiento académico y actividades de evaluación 3h	• Trabajo personal y estudio autónomo 88h • Aula virtual: trabajo virtual en red, revisión y visionado de material, chats 2h

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, cálculo, ecuaciones diferenciales, métodos numéricos y estadística.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECIFICOS

Caracterizar sistemas complejos o no lineales, estudiando su estabilidad y las posibilidades de linealización.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El sistema de evaluación contempla cuatro tipos de pruebas:

a. Examen escrito teórico. Una o varias pruebas con un peso del 30% en la nota final.
b. Examen práctico. Una o varias pruebas con un peso del 40% en la nota final.
c. Prácticas y otros trabajos relacionados con la asignatura con un peso del 25% en la nota final.
d. Participación en clase e interés por la asignatura con un peso del 5% en la nota final.

Requisitos mínimos para aprobar la asignatura:
En las dos primeras pruebas (a y b) y en las prácticas (c), es necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para poder aprobar la asignatura. A criterio del profesor, las pruebas a y b podrán realizarse conjuntamente en un mismo examen. Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase, bien por segunda

matrícula en la asignatura o sucesivas, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas. El 5% de la participación en clase podrán obtenerlo asistiendo al menos a una tutoría con el profesor responsable de la asignatura.

Convocatoria ordinaria:

Los alumnos tendrán derecho a ser evaluados mediante un examen teórico-práctico (pruebas a y b) en la convocatoria ordinaria. Aquellos alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en los exámenes teorico-prácticos realizados durante el cuatrimestre (en caso de hacerse), podrán optar a una recuperación en esta convocatoria. Las prácticas que se realizan durante el curso (pruebas c) forman parte de la evaluación continua del alumno, siendo necesario aprobarlas durante el mismo, y no siendo objeto de recuperación en convocatoria ordinaria.

Recuperación en convocatoria extraordinaria:

Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en el examen (pruebas a y b) y/o en las prácticas (pruebas c) de la convocatoria ordinaria, podrán optar a una recuperación en la convocatoria extraordinaria. La nota final será el resultado de ponderación de las notas citadas anteriormente, es decir:

Nota Final = 0,3*(a + b + c) + 0,1*d

En ningún caso la asistencia y participación en clase se podrá recuperar en las dos convocatorias. El profesor se reserva el derecho de llamar a cualquier estudiante a un examen oral para aclarar un examen ó trabajo escrito, en particular si hay sospecha de plagio o falta de integridad académica. El resultado del examen oral podrá cambiar la nota en dicha prueba.

La descripción del contenido de las pruebas es la siguiente:

o Examen teórico: Pruebas individuales para evaluar la capacidad del alumno en relación con los planteamientos teóricos expuestos, con cuestiones de respuesta breve, algunas de tipo test o de verdadero o falso, y que sean fruto de su trabajo autónomo basado en el estudio y el trabajo individual.

o Examen práctico: Pruebas individuales para evaluar la capacidad del alumno para resolver problemas derivados de los contenidos teóricos. Serán problemas derivados directamente de los contenidos teóricos con un grado de dificultad que vendrá representado por el valor de los puntos que se asigne a cada uno de ellos.

o Prácticas: con la periodicidad que establezca el profesor, se realizarán unas prácticas consistentes en la resolución de problemas y/o cuestiones sobre la teoría que se esté explicando. Dichas prácticas tienen carácter individual y serán entregadas y corregidas para que le ayuden a preparar las pruebas escritas y le proporcionen un apoyo en la comprensión de la materia. Las prácticas representarán un 25% de la calificación final.

o Asistencia y participación: se evaluará el interés mostrado por el alumno mediante diversos indicadores, como son la asistencia, la puntualidad, la respuesta a preguntas individuales formuladas por el profesor, tutorías voluntarias o determinadas por el profesor. La asistencia, participación e implicación en la asignatura representará un 5% de la calificación final. Esta participación se puntúa de 0 a 10 y no será objeto de recuperación, siendo requisito imprescindible haber asistido como mínimo al 80% de las sesiones. En caso contrario, este tipo de prueba se calificará con 0 puntos.

Notas de carácter general: El alumno dispone de 6 convocatorias para superar esta asignatura. La Normativa de Evaluación de la UFV recoge todo lo relativo a los procesos de evaluación y consumo de convocatorias. Cualquier tipo de fraude o plagio por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado segun se recoge en la Normativa de Convivencia de la UFV. A estos efectos, se considerará "Plagio" cualquier intento de defraudar el sistema de evaluación, como copia en ejercicios, exámenes, prácticas, trabajos o cualquier otro tipo de entrega, bien de otro compañero, bien de materiales o dispositivos no autorizados, con el fin de hacer creer al profesor que son propios.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Hillier, Frederick S. Introducción a la investigación de operaciones / Novena edición.

HILLIER, Frederick S. Introducción a la investigación de operaciones / 4ª ed. México :McGraw-Hill,cop.1996.

KAUFMANN, Arnold. Métodos y modelos de la investigación de operaciones.Tomo I.,(las matemáticas de la empresa) / 1ª ed. 2ª reimp. México [etc.] :Compañía Editorial Continental,1974.

L. Hillier. Introducción a la investigación de operaciones / McGraw-Hill.

Taha, Hamdy A. Investigación de operaciones / Novena edición.

Alzate Montoya, Paola M. Investigación de operaciones :conceptos fundamentales /

Burbano Valdivieso, Ángela. Aplicaciones de la teoría de colas y líneas de espera en contextos específicos de investigación /

Escudero, L. F. Aplicaciones de la teoría de colas / Bilbao :Ediciones Deusto,1972.

Saaty, Thomas L. Elementos de la teoría de colas / Madrid :Aguilar,1967.