

# Guía Docente

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería Matemática		
Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura		
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
Elvira Muñoz García	elvira.munoz@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.

## 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

Problemas y modelos en Investigación Operativa.  
 Manejo de Software básico en Investigación Operativa.  
 Programación lineal  
 Programación entera  
 Programación no lineal (una breve introducción).

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas, así como la distribución de los tiempos de trabajo, pueden verse modificadas y adaptadas en función de los distintos escenarios establecidos siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias.

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
Clase expositiva participativa 19h Seminarios y tutorías 4h Clases prácticas 16h Laboratorio 18h Evaluación 3h	Trabajos individuales o en grupo 34h Estudio teórico y práctico 54h Trabajo virtual en red 2h

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### Competencias generales

Capacidad para aplicar técnicas, modelos y herramientas matemáticas y computacionales, así como las metodologías de gestión y planificación, a la resolución de proyectos en entornos reales, en diferentes ámbitos de aplicación.

### Competencias específicas

Capacidad para la resolución de 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

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:

- Examen escrito teórico. Una o varias pruebas con un peso del 40% en la nota final.
- Examen práctico. Una o varias pruebas con un peso del 40% en la nota final.
- Prácticas y otros trabajos relacionados con la asignatura con un peso del 10% en la nota final.
- Participación en clase e interés por la asignatura con un peso del 10% en la nota final.

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 10% 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 teórico-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,

$$\text{Nota Final} = 0,3*(a + b + c) + 0,1*d$$

En ningún caso la asistencia y participación en clase se podrá recuperar en las dos convocatorias.

En caso de que las circunstancias sanitarias impongan enseñanza solamente virtual, el método de evaluación no cambiará. 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 30% 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 10% 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 fraude o plagio (\*) por parte del alumno en una actividad evaluable será comunicado a la Dirección del Grado y sancionado según se recoge en la Normativa de Convivencia de la UFV.

(\*) Se considera "plagio" cualquier tipo de copia de cuestiones o ejercicios de examen, memorias de trabajos, prácticas, etc., ya sea de manera total o parcial, de trabajos ajenos al alumno con el engaño de hacer creer al profesor que son propios.

## **BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS**

### **Básica**

INVESTIGACION OPERATIVA, PROGRAMACION LINEAL Y APLICACIONES  
SIXTO RIOS INSUA. EDITORIAL CENTRO DE ESTUDIOS RAMON ARECES.ISBN-10 : 8480042060

## Complementaria

Bazaraa, M.S., Jarvis, J.J., Sherali, H.D. (1998) Programación lineal y flujo en redes. Limusa. ISBN-10 : 9681848675;