GUÍA DOCENTE 2026-2027

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:

ASIGNATURA:	Investigación de Operaciones
PLAN DE ESTUDIOS:	Grado en Ingeniería de Organización Industrial
FACULTAD:	Escuela Politécnica Superior
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Obligatoria
ECTS:	6
CURSO:	Tercero
SEMESTRE:	Primero
IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:	Castellano
PROFESORADO:	Dr. Sc. Andrés Leonardo García Fuentes
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:	andres.garcia@uneatlantico.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS PREVIOS:

No aplica

CONTENIDOS:

- **Tema 1: Toma científica de decisiones mediante empleo de técnicas matemáticas**
  - 1.1. Introducción.
  - 1.2. Orígenes de la investigación de operaciones y aplicaciones.
  - 1.3. Modelación de un sistema matemático.
  - 1.4. Metodología de la Investigación de Operaciones.

- **Tema 2: Introducción a la Programación Lineal Continua**
  - 2.1. Formulación de un programa lineal.
  - 2.2. Soluciones en sistemas de ecuaciones lineales (simplex algebraico).
  - 2.3. Método gráfico de resolución.

2.4. Algoritmo Simplex Tableau.
2.5. Solución inicial factible: variables artificiales (Gran M y DOBLE fase).
2.6. Otros casos especiales: redundancia, degeneración, etc.

- **Tema 3: Dualidad y análisis de sensibilidad**
  3.1. Formulación problema dual.
  3.2. Relaciones entre el problema primal y el dual
  3.3. Teoremas de dualidad: débil, optimalidad, fuerte, fundamental, etc.
  3.4. Teorema de la holgura complementaria.
  3.5. Análisis de sensibilidad interpretación económica precios sombra.
  3.6. Algoritmo Dual del Simplex.

- **Tema 4: Programación lineal entera y binaria**
  4.1. Utilización de la hoja de cálculo EXCEL-Solver en el problema de la dieta, de mezclas, de transporte, de asignación de recursos, de la planificación de las operaciones, de gestión de residuos, valorización de subproductos, etc.
  4.2. Uso del GRG Nonlinear (problema de mercadotecnia).

- **Tema 5. Optimización de redes**
  5.1. Ruta más corta
  5.2. Árbol de expansión mínima
  5.3. Flujo máximo
  5.4. Flujo coste mínimo

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENERALES:

Que los estudiantes sean capaces de:

CG1 Analizar resultados y sintetizar información en un contexto teórico y/o experimental relacionado con la ingeniería de la organización industrial

CG2 Organizar y planificar de forma adecuada tareas en el ámbito de la ingeniería de la organización industrial

CG3 Comunicar de manera adecuada y eficaz en lengua nativa, tanto de forma oral como escrita, ideas y resultados relacionados con la ingeniería de la organización industrial a audiencias formadas por público especializado y/o no especializado

CG4 Analizar y buscar información en diversas fuentes sobre temas de la ingeniería de la organización industrial

CG5 Resolver problemas relativos a la ingeniería de la organización industrial

CG6 Tomar decisiones ante diferentes escenarios y situaciones que pueden darse en el ámbito de la ingeniería de la organización industrial

CG7 Poner en práctica habilidades en las relaciones interpersonales dentro del ámbito de la ingeniería de la organización industrial

CG8 Ejercer la crítica y la autocrítica con fundamentos sólidos, teniendo en cuenta la diversidad y complejidad de las personas y de los procesos en el ámbito de la ingeniería de la organización industrial

CG9 Asumir la responsabilidad y el compromiso ético en el ámbito de las actividades relativas al ejercicio de la profesión de ingeniería de la organización industrial

CG10 Aprender de forma autónoma conceptos relacionados en el ámbito de la ingeniería de la organización industrial

CG12 Relacionar de forma creativa principios, conceptos y resultados en el ámbito de la ingeniería de la organización industrial

CG13 Ejercer labores de liderazgo en diferentes escenarios y situaciones que tienen que ver con la ingeniería de la organización industrial

CG15 Mostrar motivación por la calidad de producto, calidad en materia de seguridad y salud laboral y sensibilización hacia temas ambientales, en los procesos y servicios derivados de las actividades del ejercicio de la profesión de ingeniería de la organización industrial

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

En esta asignatura se espera que los alumnos alcancen los siguientes resultados de aprendizaje:

- Estructurar una situación de la vida real como un modelo matemático, logrando una abstracción de los elementos esenciales para la toma de decisiones.
- Aplicar las técnicas necesarias para llegar a soluciones óptimas de problemas que involucran mezcla de recursos o productos.
- Aplicar técnicas para la programación y control de proyectos.

METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

METODOLOGÍAS DOCENTES:

En esta asignatura se ponen en práctica diferentes metodologías docentes con el objetivo de que los alumnos puedan obtener los resultados de aprendizaje definidos anteriormente:

- MD1 Método expositivo
- MD2 Estudio y análisis de casos
- MD3 Resolución de ejercicios
- MD4 Aprendizaje basado en problemas
- MD6 Aprendizaje cooperativo/trabajo en grupo
- MD7 Trabajo autónomo

ACTIVIDADES FORMATIVAS:

A partir de las metodologías docentes especificadas anteriormente, en esta asignatura, el alumno participará en las siguientes actividades formativas:

Actividades formativas		Horas
Actividades dirigidas	Clases expositivas	15
	Clases prácticas	15
	Seminarios y Talleres	7,5
Actividades supervisadas	Supervisión de actividades	7,5
	Tutorías (individual / en grupo)	7,5
Actividades autónomas	Preparación de clases	15
	Estudio personal y lecturas	30
	Elaboración de trabajos	30
	Trabajo individual en campus virtual	15
Actividades de evaluación	Actividades de evaluación	7,5

El primer día de clase, el profesor/a proporcionará información más detallada al respecto.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA:

En la convocatoria ordinaria de esta asignatura se aplican los siguientes instrumentos de evaluación:

Actividades de evaluación		Ponderación
Evaluación continua	Prácticas y Actividades de evaluación continua y formativa	25%
	1 Prueba parcial	25%
Evaluación final	Prueba teórica-práctica final	50%

La calificación del instrumento de la evaluación final (tanto de la convocatoria ordinaria como de la extraordinaria, según corresponda) **no podrá ser inferior, en ningún caso, a 4,0 puntos** (escala 0 a 10) para aprobar la asignatura y consecuentemente poder realizar el cálculo de porcentajes en la calificación final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

La convocatoria extraordinaria tendrá lugar durante el mes de enero (consúltese el calendario académico fijado por la universidad). Esta consistirá en la realización de una prueba teórico-práctica con un valor del **50%** de la nota final de la asignatura. El resto de la nota se complementará con la calificación obtenida en la evaluación continua de la convocatoria ordinaria.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Las siguientes referencias son de consulta obligatoria:

- Crespo Antolín, M. (2016) *LEAN para vagos*. 2da Edición. Bubok Publishing S.L. España

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. **Básicas tema I**
   i. Investigación Operaciones UOC **https://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Intro_IO.pdf**
   ii. Diapositivas I.O. III temas I y II, **UNINCOL** (John Alexander Ardila Evan)
2. **Básicas tema II**
   i. Introducción Programación Matemática (J.J. Ruiz), 7 problemas tipo y **tema 4 M. Simplex** **www.fdi.ucm.es/profesor/jjruz/MasterUned/Documentos%20en%20aLF/Tema%201.pdf**
   ii. Programación Lineal, Sergio Estrada Dominguez, Juan Férez Alcántara, Fco. de Asís Guil Asensio 2016 **http://ocw.um.es/ingenierias/complementos-de-algebra-lineal/practicas-1/programacion-lineal-jfa.pdf**
3. **Básicas tema III**
   i. Investigación de Operaciones: Teoría de Dualidad 2006 Héctor Martinez Rubín Celis **https://es.scribd.com/document/71529344/Teoria-de-La-Dualidad**
   ii. Teoría de Dualidad. Algoritmo Dual del Simplex. **http://www.uv.es/martinek/material/Tema4.pdf**
   iii. Modelos y optimización I, análisis de sensibilidad (jul-2008 Silvia A. Ramos) Argentina **http://materias.fi.uba.ar/7114/Docs/ApunteAnalisisDeSensibilidad.pdf**
4. **Básicas tema IV**
   i. Repaso de ejercicios diversos vistos en temas II y III
   ii. Ejercicios resueltos usando Excel Jose Luis Albornoz Salazar Sept 2010
   iii. **http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/ejercicios-resueltos-programacion-lineal-2da-parte/ejercicios-resueltos-programacion-lineal-2da-parte.pdf**
   iv. Colección de problemas Álvaro Garcia Sanchez, Miguel Ortega Mier **http://www.iol.etsii.upm.es/arch/pl_problemas_tecnicas.pdf**
5. **Básicas tema V**
   i. Modelos Optimización de Redes, Jose Luis Albornoz Salazar / Hillier Lieberman 7ªEd

https://es.scribd.com/document/138546152/Optimizacion-Redes

ii. Diapositivas I.O. III temas 5 y 6I, **UNINCOL** (John Alexander Ardila Evan)

iii. J. Niño Mora (apuntes sobre Programación Lineal Entera) **www.uc3m.es**

WEBS DE REFERENCIA:

i. Dualidad en Programación Lineal **http://www.uv.es/~sala/Clase11.pdf**

ii. Teoría de Dualidad P.M Mateo y D. Lahoz, 2009 **https://ocw.unizar.es/ocw/ensenanzas-tecnicas/modelos-de-investigacion-operativa/ficheros/OCWPLDualidad.pdf**

iii. Dualidad y análisis de sensibilidad Universidad Chile, Marcel Goic **https://www.u-cursos.cl/usuario/e4ec9e12c4e47e3de09b0ff5dbe14eb0/mi_blog/r/dualidad.pdf**

iv. Fundamentos de IO Análisis de Sensibilidad: **https://www.inf.utfsm.cl/~esaez/fio/s2_2003/apuntes/sensibilidad-2003-2.pdf**

v. IO I Claudio Sánchez 2004 **http://ing.sanchez.tripod.com/documentos/folleto.pdf**

vi. PL Entera P.M. Mateo y David Lahoz 2009 **http://ocw.unizar.es/ocw/ensenanzas-tecnicas/modelos-de-investigacion-operativa/ficheros/OCWProgEntera.pdf**

vii. PL mixta-entera Cesar de Prada 2016 **http://www.isa.cie.uva.es/~prada/MIP.pdf**

viii. Formulación y Resolución de Modelos de Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia E. Castillo, A. Conejo, ... 2002 **http://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00216.pdf**

ix. IO, Alejandro Quintela **http://quegrande.org/apuntes/EI/3/IO/teoria/10-11/apuntes_de_teoria_2010-2011.pdf**

x. Optimización y problemas IO, UNC (G. Jiménez Lozano)

xi. Investigación de Operaciones Universidad Nacional de Colombia (Luis A. Rincón Abril)

xii. Fundamentos IO Redes CPM y PERT 2004 **https://www.inf.utfsm.cl/~esaez/fio/s1_2004/apuntes/pert-2004-1.pdf**

OTRAS FUENTES DE CONSULTA:

VIDEOS:

- **https://neos-server.org/neos/**
- **https://www.youtube.com/watch?v=jBbsDqbkAJQ**
- **https://www.youtube.com/watch?v=hVjBn14xdMQ**
- **https://www.youtube.com/watch?v=a697qlRsLIk**
- **https://www.youtube.com/watch?v=WInaMdz3n2M**
- **https://www.youtube.com/watch?v=V7dMypimgAo**