

GUÍA DOCENTE 2022-2023

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:
<ul style="list-style-type: none"> ● Tema 1: Toma científica de decisiones mediante empleo de técnicas matemáticas <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Que los estudiantes sean capaces de:

CEOP7 - Conocimiento de los procedimientos de la investigación de mercados y capacidad para aplicar las principales herramientas y técnicas de investigación cualitativas, cuantitativas y métricas del marketing.

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 de evaluación continua y formativa	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 (consúltase 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/jjruiz/MasterUned/Documentos%20en%20aLF/Tema%201.pdf
 - ii. Programación Lineal, Sergio Estrada Dominguez, Juan Férrez 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 Martínez 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/enseanzas-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.ut fsm.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/enseanzas-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_teor%C3%ADa_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.ut fsm.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=a697qIRsLlk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=WlnaMdz3n2M>
- <https://www.youtube.com/watch?v=V7dMypimgAo>