



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000645 - Métodos de Ayuda a la Decisión I

PLAN DE ESTUDIOS

05IR - Grado en Ingeniería de Organización

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000645 - Métodos de Ayuda a la Decisión I
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IR - Grado en Ingeniería de Organización
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Miguel Angel Ortega Mier (Coordinador/a)	3º piso esc. 6	miguel.ortega.mier@upm.es	V - 10:30 - 11:30 Pedir cita previamente
Tamara Borreguero Sanchidrian		tamara.borreguero@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Matemáticas I
- Organización De Sistemas Productivos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Realización de operaciones con matrices
- Identificación de problemas de sistemas productivos
- Manejo intermedio de un ordenador (gestión de ficheros, compresión de archivos, etc.)

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE25 - Capacidad para plantear modelos de optimización lineales correspondientes a problemas relevantes en ingeniería de organización. Conocimiento de las técnicas de resolución apropiadas y aptitud para utilizar software profesional. Capacidad para comprender y utilizar los resultados obtenidos.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería de organización en sus actividades profesionales

4.2. Resultados del aprendizaje

RA158 - Construir y resolver modelos exactos para sistemas de espera sencillos

RA151 - Modelar en términos lineales situaciones reales en las cuales se plantean problemas de Organización

RA157 - Identificar la gran cantidad de ámbitos en los que la programación lineal es de aplicación

RA154 - Manejar (a un nivel elemental) una herramienta de modelado profesional para construir y resolver modelos de programación lineal

RA153 - Aplicar las técnicas básicas para la resolución de problemas de programación lineal y entera

RA155 - Interpretar las soluciones desde el punto de vista técnico y económico

RA156 - Reconocer los límites de la programación lineal y la programación lineal entera y asumir que no permiten resolver cualquier problema

RA152 - Identificar un problema, modelarlo y acotarlo; proponer alternativas de solución; seleccionar la alternativa más adecuada; y resolverlo, razonando científica y técnicamente la solución adoptada e interpretando los resultados de forma razonada (explicando y, en su caso, corrigiendo, resultados anómalos e interpretando los resultados en términos de las decisiones del problema al que se refieren)

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En muchas áreas (y en Ingeniería de Organización en particular) se plantean problemas en los que se trata de obtener mejores soluciones. Para abordar estos problemas conviene elaborar modelos, con los cuales predecir el comportamiento de los sistemas estudiados. En la asignatura previa Organización de Sistemas Productivos, los alumnos han aprendido a construir modelos de Programación Lineal. Los modelos de Programación Lineal permiten estudiar un conjunto muy amplio de problemas que se plantean en el ámbito de la Ingeniería de Organización.

En esta asignatura, los alumnos aprenderán las técnicas básicas que permiten resolver dichos problemas de Programación Lineal, así como el uso básico de una herramienta profesional para la resolución de esos problemas. Sin embargo, para determinados problemas, la Programación Lineal no resulta eficaz o eficiente (o no permite representar un sistema de forma adecuada o, si lo permite, ofrece soluciones en tiempos demasiado largos). En estos casos, es conveniente utilizar otros tipos de técnicas y modelos, algunos de los cuales se

estudian en esta asignatura: las técnicas metaheurísticas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Construcción de modelos lineales
3. Fundamentos de la programación lineal
4. Técnicas de resolución de programación lineal
5. Postoptimización y análisis de sensibilidad
6. Dualidad
7. Técnicas de resolución de programación lineal entera
8. Optimización en red
9. Metaheurísticos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teorema fundamental Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Teorema fundamental. Intro del simplex Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Método del Simplex Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Método del Simplex Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Método del Simplex Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega tutorial AIMMS TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
4	<p>2 fases. Ejemplo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Interpretación técnico-económica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
5	<p>Interpretación técnico-económica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Lemke Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Postoptimización Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de sensibilidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

7	<p>Casos especiales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejemplo completo de examen Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p>Dualidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Dualidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prueba de evaluación continua 1. Tipo escrito o con ordenador. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p>Metaheurísticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Metaheurísticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Programación Entera Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Programación entera Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Programación entera Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Ejercicio de modelado. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 10:00</p>
13	<p>Programación entera Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Optimización en redes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Optimización en redes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Optimización en redes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p>Optimización en redes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Optimización en redes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

16				
17				<p>Prueba de evaluación continua 2. Tipo escrito o con ordenador. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen final. Tipo escrito y con ordenador. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Entrega tutorial AIMMS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	%	5 / 10	CE25
9	Prueba de evaluación continua 1. Tipo escrito o con ordenador.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	
12	Ejercicio de modelado.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	10%	0 / 10	CE25
17	Prueba de evaluación continua 2. Tipo escrito o con ordenador.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CG7 CG2 CE25

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final. Tipo escrito y con ordenador.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG7 CG2 CE25

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen final. Tipo escrito y con ordenador.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG2 CE25 CG7
---	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--------------------

7.2. Criterios de evaluación

Calificación de la asignatura

El alumno tiene que elegir si quiere evaluación continua (por defecto) o ir a examen final:

- **Evaluación continua**

La calificación final será la suma ponderada de las calificaciones de las actividades de evaluación realizadas durante el curso: 40% (PEC1) + 50% (PEC2) + 10% (Ejercicio de modelado por grupos)

- **Examen final**

La calificación final será la obtenida en el examen final. El examen final durará cuatro horas.

Entregas obligatorias

Para poder ser evaluado en la asignatura hay que entregar el "Tutorial de AIMMS" en la fecha que se indique.

Contenidos prácticos

Las prácticas no son obligatorias, pero es necesario asistir a las cuatro prácticas en el grupo elegido para poder optar a la nota del Ejercicio de modelado por grupos.

Las PECs y los exámenes tendrán preguntas o ejercicios relacionados con los contenidos teóricos y prácticos explicados en la asignatura.

El grupo de prácticas se elige desde Moodle después del primer día de clase.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes profesores	Bibliografía	Apuntes hechos por los profesores de la asignatura
Licencias estudiante software AIMMS	Equipamiento	
Curso en Moodle UPM	Recursos web	
HAMDY, T. Investigación de operaciones: una introducción. Prentice Hall. México. 1998	Bibliografía	
BAZARAA, MOKHTAR S.; JARVIS, JOHN J.; SHERALI, HANIF D.: "Programación lineal y flujo en redes". Limusa. México. 1999.	Bibliografía	
WOLSEY, L.A.: Integer programming. John Wiley & Sons. 1998	Bibliografía	
HILLIER, FREDERICK S.; LIEBERMAN, GERALD J.: "Introducción a la investigación de operaciones". McGraw-Hill. México. 4ª edición. 1997. ("Introduction to Operations Research". McGraw-Hill. USA. 7th edition. 2002).	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Covid-19

Si por razones sanitarias no fuera posible mantener la docencia en modalidad presencial, tanto las actividades docentes (lección magistral, prácticas) como las de evaluación pasarán a modalidad telemática.

Objetivos de desarrollo sostenible

La asignatura se relaciona con el ODS8 (trabajo decente y crecimiento económico), ODS11 (ciudades y comunidades sostenibles) ya de de forma transversal aparecen en los diálogos sobre lo problemas a resolver con los modelos y las técnicas que se estudian en la asignatura.

Software utilizado en la asignatura

En la parte práctica de la asignatura se utiliza el software AIMMS. Este software sólo tiene versión Windows. Si tienes sistema operativo distinto (MacOS, Linux, etc) el alumno puede utilizar computadores de la Escuela (en los horarios disponibles), computadores de la biblioteca o máquina virtual de para poder usar Windows en otro Sistema Operativo anfitrión.