



Adenda a la Guía docente de la asignatura (2º Cuatrimestre 2019-2020)

Asignatura	MODELOS PARA LA TOMA DE DECISIONES		
Materia	COMPUTACIÓN		
Módulo	TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA		
Plan	545	Código	46946
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA (MENCIÓN CO)
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	3º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	LUIS AUGUSTO SAN JOSÉ NIETO		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	E-MAIL: augusto@mat.uva.es TELÉFONO: 983 185 707 Despacho: 2D035		
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

1.2 Relación con otras materias

1.3 Prerrequisitos





2. Competencias

2.1 Generales

2.2 De Tecnología Específica: Computación





3. Objetivos



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: **MODELOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL**

Carga de trabajo en créditos ECTS: **2.0**

a. Contextualización y justificación

La asignatura se inicia introduciendo al alumno, con un enfoque aplicado, en la metodología de la Investigación Operativa. El contenido se dirige a profundizar en las técnicas del modelado matemático para problemas de toma de decisiones y optimización de recursos en el ámbito de la ingeniería informática. Se presentan modelos realistas de programación lineal y se utiliza software para la resolución de los problemas planteados.

b. Objetivos de aprendizaje

Código	Descripción
CO3.1	Conocer qué es la investigación operativa y cuál es su ámbito de aplicación.
CO3.2	Adquirir aptitudes para aplicar eficazmente conceptos y procedimientos de programación lineal en el planteamiento y la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CO3.3	Conocer y utilizar software para la resolución de problemas de programación lineal.
CO3.4	Conocer y utilizar adecuadamente el lenguaje matemático propio de la investigación operativa.

c. Contenidos

Tema 0: Introducción a la Investigación Operativa.

Tema 1: Formulación de problemas de programación lineal.

- 1.1 Problema de la dieta.
- 1.2 Problemas de mezclas.
- 1.3 Problemas con exceso y escasez.
- 1.4 Problemas multiperiodo.
- 1.5 Problemas multiobjetivo.

Tema 2: Resolución de problemas de programación lineal.

- 2.1 Algoritmo símplex.
- 2.2 Variables artificiales.
- 2.3 Degeneración y ciclado.

d. Métodos docentes

Actividad	Metodología
Clase de teoría	<ul style="list-style-type: none">• Clase magistral participativa• Aprendizaje basado en problemas
Laboratorio	<ul style="list-style-type: none">• Resolución de problemas y casos prácticos con y sin apoyo informático• Aprendizaje basado en problemas• Realización de prácticas siguiendo un enfoque colaborativo.



e. Plan de trabajo

Para este bloque se estiman 20 horas presenciales distribuidas en 10 horas teóricas y 10 prácticas. El tiempo de dedicación no presencial del alumno medio es unas 30 horas.

f. Evaluación

Ver punto 7 de esta guía.

g. Bibliografía básica

- F.S. Hillier y G.J. Lieberman, *Investigación de Operaciones*, 9ª ed, Mc Graw Hill, 2010. ISBN 978-607-15-0308-4.
- W.L. Winston, *Investigación de Operaciones*, 4ª ed, Thomson, 2005. ISBN 970-686-326-1.

h. Bibliografía complementaria

- K. Marthur y D. Solow, *Investigación de Operaciones*, Prentice-Hall, 1996. ISBN 968-880-698-6.
- H.A. Taha, *Investigación de Operaciones*, 7ª ed, Pearson Educación, 2004. SBN 970-26-0498-2.

i. Recursos necesarios

El profesor de la asignatura hará accesible a los alumnos el conjunto de materiales y recursos de apoyo que considere adecuados utilizar en la preparación de la asignatura, tanto para los aspectos teóricos como los computacionales, a través del aula virtual de la Escuela de Ingeniería Informática de Valladolid (EIIV), <https://aulas.inf.uva.es/>, y/o del servicio de reprografía del centro.



Bloque 2: ANÁLISIS POST-ÓPTIMO EN PROGRAMACIÓN LINEAL

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Como en el mundo real los parámetros del modelo suelen estar sometidos a cambios, se aborda el estudio de la evolución de la solución óptima frente a cambios discretos en algunos parámetros del modelo.

b. Objetivos de aprendizaje

Código	Descripción
CO3.1	Adquirir aptitudes para aplicar eficazmente conceptos y procedimientos de programación lineal en el planteamiento y la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CO3.2	Conocer la relación entre un programa lineal y su dual, así como su interpretación.
CO3.3	Determinar el efecto que tiene sobre la solución óptima de un problema lineal una pequeña modificación en las condiciones iniciales del problema.
CO3.4	Conocer y utilizar software para la resolución y el análisis de sensibilidad de problemas de programación lineal.
CO3.5	Conocer y utilizar adecuadamente el lenguaje matemático propio de la investigación operativa.

c. Contenidos

Tema 3: Análisis de sensibilidad y dualidad.

- 3.1 Formulación del problema dual.
- 3.2 Teoremas de dualidad.
- 3.3 Interpretación del problema dual.
- 3.4 Análisis de sensibilidad.

d. Métodos docentes

Actividad	Metodología
Clase de teoría	<ul style="list-style-type: none"> • Docencia online • Depósito de material docente online • Utilización de foros y chats online
Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Docencia online • Depósito de material docente online • Utilización de foros y chats online • Realización de ejercicios y/o tareas guiados por el profesor, siguiendo un enfoque colaborativo

e. Plan de trabajo

Para este bloque se estiman 25 horas no presenciales, distribuidas de la siguiente forma: 10 online y 15 de dedicación personal del alumno.



f. Evaluación

Ver punto 7 de esta guía.

g. Bibliografía básica

- F.S. Hillier y G.J. Lieberman, *Investigación de Operaciones*, 9ª ed, Mc Graw Hill, 2010. ISBN 978-607-15-0308-4.
- W.L. Winston, *Investigación de Operaciones*, 4ª ed, Thomson, 2005. ISBN 970-686-326-1.

h. Bibliografía complementaria

- K. Marthur y D. Solow, *Investigación de Operaciones*, Prentice-Hall, 1996. ISBN 968-880-698-6.
- H.A. Taha, *Investigación de Operaciones*, 7ª ed, Pearson Educación, 2004. SBN 970-26-0498-2.

i. Recursos necesarios

El profesor de la asignatura hará accesible a los alumnos el conjunto de materiales y recursos de apoyo que considere adecuados utilizar en la preparación de la asignatura, tanto para los aspectos teóricos como los computacionales, a través del aula virtual de la Escuela de Ingeniería Informática de Valladolid (EIIV), <https://aulas.inf.uva.es/>,

Bloque 3: ANÁLISIS EN REDES

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2.0

a. Contextualización y justificación

Muchas situaciones de investigación operativa que aparecen en el ámbito de la ingeniería informática pueden modelarse y resolverse como redes. Esta parte de la asignatura se inicia analizando tres tipos especiales de problemas de redes: transporte, asignación y trasbordo. En el segundo tema se presentan técnicas basadas en redes diseñadas para ayudar a planificar, programar y controlar proyectos.

b. Objetivos de aprendizaje

Código	Descripción
CO3.1	Adquirir aptitudes para formular y resolver con la técnica más adecuada problemas de transporte, asignación y trasbordo, utilizando cuando sea necesario el software correspondiente.
CO3.2	Adquirir aptitudes para formular y resolver con la técnica más adecuada problemas de redes de actividades, utilizando cuando sea necesario el software correspondiente.
CO3.3	Interpretar las soluciones obtenidas y comunicarlas de forma inteligible a los responsables de la toma de decisiones.
CO3.4	Conocer y utilizar adecuadamente el lenguaje matemático propio de la investigación operativa.

c. Contenidos**Tema 4: Modelos de transporte.**

- 4.1 El problema de transporte.
- 4.2 **Nociones básicas sobre el método símplex de transporte.**
- 4.3 El problema de trasbordo.
- 4.4 **El problema de asignación. Resultados básicos.**

Tema 5: Introducción a las Redes de Actividades.

- 5.1 Método de la ruta crítica (CPM).
- 5.2 Técnica de evaluación y revisión de programas (PERT).

d. Métodos docentes

Actividad	Metodología
Clase de teoría	<ul style="list-style-type: none">• Docencia online• Depósito de material docente online• Utilización de foros y chats online• Utilización de Videoconferencia
Laboratorio	<ul style="list-style-type: none">• Docencia online• Depósito de material docente online• Utilización de foros y chats online• Utilización de Videoconferencia• Realización de ejercicios y/o tareas guiados por el profesor, siguiendo un enfoque colaborativo



e. Plan de trabajo

Para este bloque se estiman 50 horas no presenciales, distribuidas de la siguiente forma: 20 online y 30 de dedicación personal del alumno.

f. Evaluación

Ver punto 7 de esta guía.

g. Bibliografía básica

- F.S. Hillier y G.J. Lieberman, *Investigación de Operaciones*, 9ª ed, Mc Graw Hill, 2010. ISBN 978-607-15-0308-4.
- W.L. Winston, *Investigación de Operaciones*, 4ª ed, Thomson, 2005. ISBN 970-686-326-1.

h. Bibliografía complementaria

- K. Marthur y D. Solow, *Investigación de Operaciones*, Prentice-Hall, 1996. ISBN 968-880-698-6.
- H.A. Taha, *Investigación de Operaciones*, 7ª ed, Pearson Educación, 2004. ISBN 970-26-0498-2.

i. Recursos necesarios

El profesor de la asignatura hará accesible a los alumnos el conjunto de materiales y recursos de apoyo que considere adecuados utilizar en la preparación de la asignatura, tanto para los aspectos teóricos como los computacionales, a través del aula virtual de la EIIV, <https://aulas.inf.uva.es/>.

Bloque 4: MODELOS DE PROGRAMACIÓN ENTERACarga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

En muchos problemas reales de la ingeniería informática, la solución óptima de un problema lineal puede ser inservible si presenta valores fraccionarios. Para poder encontrar soluciones de problemas en los cuales algunas o todas las variables tienen que ser enteras, se utiliza la programación entera.

b. Objetivos de aprendizaje

Código	Descripción
CO3.1	Conocer las aplicaciones de la programación entera.
CO3.2	Adquirir aptitudes para modelizar y resolver problemas de programación lineal entera.
CO3.3	Interpretar las soluciones obtenidas y comunicarlas de forma inteligible a los responsables de la toma de decisiones.
CO3.4	Conocer y utilizar adecuadamente el lenguaje matemático propio de la investigación operativa.

c. Contenidos**Tema 6: Nociones básicas de Programación Entera.**

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Algunos problemas sencillos de programación entera.
- 6.3 Algoritmos simples de programación entera.

d. Métodos docentes

Actividad	Metodología
Clase de teoría	<ul style="list-style-type: none">• Docencia online• Depósito de material docente online• Utilización de foros y chats online• Utilización de Videoconferencia
Laboratorio	<ul style="list-style-type: none">• Docencia online• Depósito de material docente online• Utilización de foros y chats online• Utilización de Videoconferencia• Realización de ejercicios y/o tareas guiados por el profesor, siguiendo un enfoque colaborativo

e. Plan de trabajo

Para este bloque se estiman 25 horas no presenciales, distribuidas de la siguiente forma: 10 online y 15 de dedicación personal del alumno.

f. Evaluación

Ver punto 7 de esta guía.



g. Bibliografía básica

- F.S. Hillier y G.J. Lieberman, *Investigación de Operaciones*, 9ª ed, Mc Graw Hill, 2010. ISBN 978-607-15-0308-4.
- W.L. Winston, *Investigación de Operaciones*, 4ª ed, Thomson, 2005. ISBN 970-686-326-1.

h. Bibliografía complementaria

- K. Marthur y D. Solow, *Investigación de Operaciones*, Prentice-Hall, 1996. ISBN 968-880-698-6.
- H.A. Taha, *Investigación de Operaciones*, 7ª ed, Pearson Educación, 2004. ISBN 970-26-0498-2.

i. Recursos necesarios

El profesor de la asignatura hará accesible a los alumnos el conjunto de materiales y recursos de apoyo que considere adecuados utilizar en la preparación de la asignatura, tanto para los aspectos teóricos como los computacionales, a través del aula virtual de la EIIV, <https://aulas.inf.uva.es/>.





Bloque 5: TEORÍA DE COLAS SUPRIMIDO





5. Métodos docentes y principios metodológicos





6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	10	Estudio y trabajo autónomo individual	80
Laboratorios	10	Estudio y trabajo autónomo grupal	10
Evaluación		Docencia online	34
		Evaluación online	6
Total presencial	20	Total no presencial	130



7. Sistema y características de la evaluación

De los sistemas de evaluación descritos en la memoria de verificación de la titulación se utilizan los siguientes:

- Evaluación continua:
 - Evaluación sistemática de actividad.
 - Trabajos individuales y en grupo.
 - Prácticas de Laboratorio.
- Exámenes escritos:
 - Pruebas de preguntas cortas.
 - Pruebas de desarrollo.
 - Solución de problemas.

de acuerdo a la siguiente tabla

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	CALIFICACIÓN (escala 0-10)	OBSERVACIONES
Examen sobre los contenidos de los bloques temáticos 1 y 2	A ₁	⁽¹⁾ Ver nota debajo de la tabla.
Examen sobre los contenidos del bloque temático 3	A ₂	⁽¹⁾ Ver nota debajo de la tabla.
Examen sobre los contenidos del bloque temático 4	A ₃	⁽¹⁾ Ver nota debajo de la tabla.
Valoración de las pruebas prácticas con y sin apoyo informático.	B	Se propondrá la entrega de ejercicios y varias prácticas. ⁽¹⁾ Ver nota debajo de la tabla.

Nota:

- ⁽¹⁾ El profesor podrá solicitar al alumno que defienda oralmente alguno de los **ejercicios o** trabajos entregados.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Convocatoria ordinaria:<ul style="list-style-type: none">○ La calificación C vendrá determinada por la siguiente expresión: $C = \max \{ (0.2 * A_1 + 0.15 * A_2 + 0.15 * A_3 + 0.5 * B), (0.4 * A_1 + 0.3 * A_2 + 0.3 * A_3) \}.$○ Se considerará aprobado si $C \geq 5$.• Convocatoria extraordinaria:<ul style="list-style-type: none">○ Consistirá en un examen final de la asignatura.○ La calificación será la obtenida en el examen final.



8. Consideraciones finales

