

GUÍA DOCENTE 2020/2021 + ADENDA COVID

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE SALAMANCA



Investigación Operativa

Grado en Ingeniería Informática – 4º curso

Modalidad Presencial

Sumario

Datos básicos	3
Breve descripción de la asignatura	4
Requisitos previos	4
Objetivos	¡Error! Marcad or no definido .
Competencias	6
Contenidos	8
Metodología	9
Criterios de evaluación	9
Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial	10
Breve CV del profesor responsable	11
Adenda Guía docente <i>online</i>	7

Investigación Operativa

Datos básicos

Módulo: Estadística

Carácter: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

Unidad Temporal: 4º Curso – 1º Semestre

Calendario: Del 28 de septiembre de 2020 al 22 de enero de 2021.

Horario: Lunes de 8.00 a 10.00 horas. Miércoles de 8.00 a 10.00 horas.

Idioma en el que se imparte: Español

Profesor/a responsable de la asignatura: Dr. D. Alfonso José López Rivero

E-mail: ajlopezri@upsa.es

Horario de tutorías: Martes de 9.00 a 11.00 y martes de 16.00 a 18.00 horas.

Breve descripción de la asignatura

La asignatura de Investigación Operativa introduce a los estudiantes en los procesos de Toma de Decisiones. En esta materia se muestran distintos procesos, modelos matemáticos, estadísticos y algoritmos para modelar y resolver problemas, determinando la solución óptima de forma que permita la mejor toma de decisiones en función del problema al que se enfrentan.

Para todo el proceso de resolución de problema en cada una de las situaciones analizadas, se utiliza el software pertinente para la resolución de cada uno de los modelos de problemas definidos: Modelos de Programación Lineal y No Lineal, Toma de Decisiones en Certeza, Riesgo e Incertidumbre, Teoría de Colas, Simulación, ...,

Requisitos previos

No se establecen requisitos previos.

Objetivos

- Modelar críticamente un problema de toma de decisiones.
- Conocer los métodos de resolución de problemas lineales en procesos de toma de decisiones y aplicarlos a distintas situaciones.
- Determinar las situaciones de no linealidad y resolver los problemas descritos en estos contextos.
- Plantear y solucionar problemas de Toma de Decisiones en Certeza, Riesgo e Incertidumbre, resolverlos e interpretar las soluciones obtenidas.
- Plantear y solucionar problemas derivados de teoría de colas resolverlos e interpretar las soluciones obtenidas.
- Plantear y solucionar problemas de cadenas de Markov e interpretar las soluciones que se obtienen.
- Manejar de software informático aplicado a Investigación Operativa y saber interpretar los resultados que se obtienen.
- Trabajar intuitiva y formalmente con las nociones de métodos de enumeración y sus aplicaciones.
- Trabajar de forma autónoma un tema propuesto y realizar la defensa oral.

Competencias

<p>Competencias Básicas y Generales</p>	<p>CG01. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p> <p>CB1. 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</p> <p>CB2 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</p> <p>CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p>
<p>Competencias Transversales</p>	<p>CT1. Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>CT2. Capacidad de organización y planificación</p> <p>CT5. Capacidad de gestión de la información</p> <p>CT6. Resolución de problemas</p> <p>CT7. Toma de decisiones</p> <p>CT8. Trabajo en equipo</p> <p>CT11. Habilidades en las relaciones interpersonales</p> <p>CT12. Razonamiento crítico</p>

	<p>CT19. Aprendizaje autónomo</p> <p>CT21. Creatividad</p> <p>CT24. Iniciativa y espíritu emprendedor</p> <p>CT25. Motivación por la calidad</p>
Competencias Específicas	<p>CI3. Capacidad para comprender la importancia de la negociación los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.</p> <p>CI6. Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.</p>

Contenidos

CONTENIDOS DE LA ENSEÑANZA TEÓRICA

1. Construcción de modelos.
2. Programación lineal y no lineal.
3. Toma de Decisiones
 - 3.1. Certeza
 - 3.2. Riesgo.
 - 3.3. Incertidumbre.
4. Teoría de juegos e inventarios.
5. Teoría de colas.
6. Simulación.
7. Cadenas de Markov.
8. Metaheurística. Este punto se plantea como aprendizaje autónomo del alumno, teniendo que realizar un trabajo, exponerlo y defenderlo de forma oral.

CONTENIDOS DE LA ENSEÑANZA PRÁCTICA

En la parte práctica se trabajará sobre los mismos aspectos de la parte teórica en los que el alumno deberá demostrar, que ha comprendido los conocimientos teóricos y es capaz de resolverlos con software específico de la asignatura llevarlos a la práctica. Se realizarán prácticas cada una de las partes.

1. Construcción de modelos
2. Solución de problemas e interpretación de resultados de modelos de Programación Lineal y No Lineal.
3. Solución de problemas e interpretación de resultados de modelos de Toma de Decisiones en Certeza.
4. Solución de problemas e interpretación de resultados de modelos de Toma de Decisiones en Riesgo.
5. Solución de problemas e interpretación de resultados de modelos de Toma de Decisiones en Incertidumbre.
6. Solución de problemas e interpretación de resultados de modelos de Teoría de Colas.
7. Los procesos metaheurísticos prácticos, los definirá el alumno de forma autónoma en un trabajo que tendrá que presentar y defender de forma oral.

Metodología

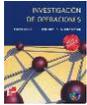
METODOLOGÍA	HORAS	HORAS DE TRABAJO PRESENCIAL	HORAS DE TRABAJO NO PRESENCIAL
CLASE TEÓRICA	30	60 (40%)	
CLASE PRÁCTICA	30		
PREPARACIÓN TRABAJOS	45		90 (60%)
ESTUDIO	45		
TOTAL	150	60	90

Criterios de evaluación

Texto

Sistemas de Evaluación	Ponderación
• Prácticas, actividades, ejercicios y problemas de proceso	45
• Pruebas Finales Escritas	30
• Memorias Finales	25

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial



Hillier, Frederick S y Lieberman, Gerald J. Investigación de operaciones. Mexico : McGraw-Hill, 2001. ISBN: 9701034864

[http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=93567&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion de operacion](http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=93567&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion%20de%20operaciones)



Winston, Wayne L. Investigación de operaciones : aplicaciones y algoritmos. Mexico D. F. : Thomson, 2004. ISBN: 970-686-362-1.

http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=135862&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion%20de%20operaciones



Eppen, E. G. Investigación de operaciones en la ciencia administrativa : construcción de Modelos para la toma de decisiones con hojas de cálculo electrónicas. Mexico : Pearson Educación, 2000. ISBN: 9701702700.

http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=94475&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion%20de%20operaciones



Taha, Hamdy A. Investigación de Operaciones : una introducción. Mexico : Prentice-Hall,, 1998. ISBN: 9701701666.

http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=99924&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion%20de%20operaciones



Martín Martín, Quintín, Santos Martín, Ma. Teresa y De Paz Santana, Yanira del Rosario. Investigación operativa : problemas y ejercicios resueltos. Madri : Pearson Educación, D.L, 2005. ISBN: 84-205-4466-3.

http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=24004&query_desc=su%2Cwrdl%3A%20estadistica



Martín Martín, Quintín. Investigación operativa. Madrid : Pearson Educación, D.L, 2003. ISBN: 84-205-4105-2.

http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=135371&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion%20operativa



Tormos Juan, Pilar y Lova Ruiz, Antonio. Investigación operativa para ingenieros. Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, 2003. ISBN: 84-9705-430-X.

http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=194313&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion%20operativa

Breve CV del profesor responsable

Alfonso José López Rivero, Licenciado en CC. Físicas y Doctor en Informática. Es Catedrático de Investigación Operativa de la UPSA. Posee la Acreditación de Profesor Universitario en todas sus figuras, por la ACSUCYL. Desde marzo de 2015 es Decano de la Facultad de Informática, habiendo desempeñado diversos cargos y representaciones dentro y fuera de la universidad, entre otros, Director de la Oficina de Transferencia del Conocimiento (1999- 2011). Miembro de diferentes Comités Científicos de Congresos Nacionales e Internacionales, ha colaborado activamente con el sector empresarial en diversos proyectos de Investigación-innovación, tanto en contratos como en convocatorias nacionales y europeas. Autor de diversos artículos y libros y Titular de varios registros de Modelos de Utilidad con transferencia a empresa, así como de registros de propiedad intelectual. Pertenece al Grupo de Investigación Gestión Tecnológica y Ética del Conocimiento.

ADENDA GUÍA DOCENTE ONLINE

Vigente durante el curso 2020-21 en caso de confinamiento generado por la crisis del COVID-19

Investigación Operativa

Metodología en el entorno *online*

METODOLOGÍA (ACTIVIDADES FORMATIVAS)		TOTAL HORAS	HORAS ACTIVIDADES SÍNCRONAS DEL ALUMNO	HORAS ACTIVIDADES ASÍNCRONAS DEL ALUMNO	
CLASES SÍNCRONAS	Clases teóricas síncronas	25	30-60 (20-40%)		
	Clases prácticas síncronas	25			
PRUEBAS Y PRESENTACIONES SÍNCRONAS	Pruebas escritas síncronas	5			
	Pruebas y presentaciones orales síncronas	5			
PRUEBAS DE EVALUACIÓN ASÍNCRONAS	Pruebas escritas asíncronas	30			90-120 (60-80%)
RETOS ACADÉMICOS	Enunciado, entrega y retroalimentación de tareas	15			
	Creación, almacenamiento y búsqueda de información	10			
	Realización de consultas y encuestas	5			
	Discusiones, debates o diálogos	15			
	Lección práctica de actividades y contenidos interactivos	10			
	Generación colectiva de material	5			
TOTAL		150	30-60	90-120	

Criterios de evaluación en el entorno *online*

EVALUACIÓN		PUNTOS (sobre 10)
PRUEBAS Y PRESENTACIONES SÍNCRONAS	Pruebas y presentaciones orales síncronas	1
	Pruebas escritas síncronas	6
PRUEBAS DE EVALUACIÓN ASÍNCRONAS	Pruebas escritas asíncronas	1
RETOS ACADÉMICOS	Enunciado, entrega y retroalimentación de tareas	1
	Creación, almacenamiento y búsqueda de información	0
	Realización de consultas y encuestas	0
	Discusiones, debates o diálogos	0
	Lección práctica de actividades y contenidos interactivos	0
	Generación colectiva de material	1
TOTAL		10

• PRUEBAS Y RETOS ACADÉMICOS DE EVALUACIÓN *ONLINE*

- Prueba escrita síncrona Toma de Decisiones con Programación Lineal, No Lineal, Certeza, Riesgo e Incertidumbre.
- Prueba escrita síncrona Toma de Decisiones con Teoría de Juegos, Teoría de Colas, Markov y Simulación,
- Prueba escrita asíncrona de cada proceso de Toma de Decisiones.
- Actividad grupal de un trabajo sobre Metaheurística:
 - Enunciado, entrega y retroalimentación de tareas
 - Generación colectiva de material.
 - Presentación Oral síncrona.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial *online*



Hillier, Frederick S y Lieberman, Gerald J. Investigación de operaciones. Mexico : McGraw-Hill, 2001. ISBN: 9701034864

[http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=93567&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion de operacion](http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=93567&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion%20de%20operaciones)



Winston, Wayne L. Investigación de operaciones : aplicaciones y algoritmos. Mexico D. F. : Thomson, 2004. ISBN: 970-686-362-1.

http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=135862&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion%20de%20operaciones



Eppen, E. G. Investigación de operaciones en la ciencia administrativa : construcción de Modelos para la toma de decisiones con hojas de cálculo electrónicas. Mexico : Pearson Educación, 2000. ISBN: 9701702700.

http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=94475&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion%20de%20operaciones



Taha, Hamdy A. Investigación de Operaciones : una introducción. Mexico : Prentice-Hall,, 1998. ISBN: 9701701666.

http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=99924&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion%20de%20operaciones



Martín Martín, Quintín, Santos Martín, Ma. Teresa y De Paz Santana, Yanira del Rosario. Investigación operativa : problemas y ejercicios resueltos. Madri : Pearson Educación, D.L, 2005. ISBN: 84-205-4466-3.

http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=24004&query_desc=su%2Cwrdl%3A%20estadistica



Martín Martín, Quintín. Investigación operativa. Madrid : Pearson Educación, D.L, 2003. ISBN: 84-205-4105-2.

http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=135371&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion%20operativa



Tormos Juan, Pilar y Lova Ruiz, Antonio. Investigación operativa para ingenieros. Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, 2003. ISBN: 84-9705-430-X.

http://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=194313&query_desc=ti%2Cwrdl%3A%20investigacion%20operativa