

GUÍA DOCENTE

INVESTIGACION OPERATIVA

GRADO EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 01-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
Los objetivos formativos en el Grado en Ingeniería del Software de la asignatura de "Investigación Operativa" se dirigen a alcanzar el conocimiento en el modelado matemático y las técnicas de resolución de problemas de gestión de recursos en el ámbito de la Ingeniería Informática. Estos objetivos se realizarán en términos de economía, uso racional y eficiente de recursos, seguridad, calidad y conservación del medio ambiente. Esta asignatura proporciona una herramienta efectiva para el análisis de problemas y diseño de modelos de resolución de problemas. Se recomienda haber cursado previamente las asignaturas de "Estadística" de primer curso y de "Diseño y Análisis de Algoritmos" de segundo curso.
II.B-Presentación en inglés
The training objectives in the Degree in Software Engineering of the subject "Operations Research" are aimed at achieving knowledge in mathematical modeling and problem-solving techniques for resource management in the field of Computer Engineering. These objectives will be achieved in terms of economy, rational and efficient use of resources, safety, quality and environmental conservation. This subject provides an effective tool for problem analysis and design of problem-solving models. It is recommended to have previously taken the subjects "Statistics" in the first year and "Design and Analysis of Algorithms" in the second year. Contents: BLOCK I. INTRODUCTION. Topic 1. Introduction to Operations Research. History and development of Operations Research. Methodology and model formulation. Applications. BLOCK II. DETERMINISTIC MODELS. Topic 2. Linear Optimization. Introduction. Model formulation. Graphic solution. Resolution algorithms. Optimization software. Analysis of the solution. Duality and economic interpretation. Topic 3. Integer and Combinatorial Linear Optimization. Introduction. Integer, binary and mixed programming models. Applications. Strong modeling and weak modeling. Preprocess. Resolution algorithms. BLOCK III. STOCHASTIC MODELS. Topic 4. Waiting phenomena. Introduction to the study of waiting phenomena. Elements of queuing theory: stochastic processes. Efficiency measures. Poissonian models. Queuing networks. Topic 5. Simulation. Introduction. Simulation of discrete event systems. Generation of numbers and random variables. Monte Carlo simulation. Applications to reliability and waiting phenomena.

III.-Resultados de Aprendizaje



CG08. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG09. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero del Software.

CG10. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática

CB01. 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.

CE01. Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

CE06. 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.

CE5. Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.

- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

BLOQUE I. INTRODUCCIÓN.

Tema 1. Introducción a la investigación operativa. Historia y desarrollo de la Investigación Operativa. Metodología y formulación de modelos. Aplicaciones.

BLOQUE II. MODELOS DETERMINISTAS.

Tema 2. Optimización Lineal. Introducción. Formulación de modelos. Solución gráfica. Algoritmos de resolución. Software de optimización. Análisis de la solución. Dualidad e interpretación económica.

Tema 3. Optimización Lineal Entera y Combinatoria. Introducción. Modelos de programación entera, binaria y mixta. Aplicaciones. Modelizaciones fuertes y modelizaciones débiles. Preproceso. Algoritmos de resolución.

BLOQUE III. MODELOS ESTOCÁSTICOS.

Tema 4. Fenómenos de espera. Introducción al estudio de los fenómenos de espera. Elementos de la teoría de colas: los procesos estocásticos. Medidas de eficiencia. Modelos poissonianos. Redes de colas.

Tema 5. Simulación. Introducción. Simulación de sistemas de sucesos discretos. Generación de números y variables aleatorias. Simulación de Montecarlo. Aplicaciones a la fiabilidad y los fenómenos de espera.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Resolución de problemas y casos prácticos
Prácticas	Prácticas con ordenador
Realización de pruebas	Pruebas escritas
Otras actividades	Tutorías
Lecturas	Lecturas de material de apoyo y referencias bibliográficas
Trabajos colectivos	Trabajos / proyectos propuestos (individuales o colectivos)
Otras actividades	Trabajo autónomo de realización de prácticas y ejercicios y preparación de pruebas escritas
Asistencia a clases teóricas	Asistencia a lecciones magistrales

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

Clases teóricas	33
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	17
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	8
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	16
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	32
Preparación de clases teóricas	24
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	24
Preparación de pruebas	24
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 2	Bloque I
Clases Teóricas	Semana 2 a Semana 9	Bloque II (teoría)
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 2 a Semana 9	Bloque II (ejercicios)
Clases Teóricas	Semana 9 a Semana 15	Bloque III (teoría)
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 9 a Semana 15	Bloque III (ejercicios)
Pruebas	Semana 5 a Semana 7	Entrega de ejercicios 1 (SP1)
Pruebas	Semana 10 a Semana 12	Entrega de ejercicios 2 (SP2)
Prácticas	Semana 7 a Semana 9	Sesiones de práctica 1 (TM1)
Pruebas	Semana 7 a Semana 9	Entrega de práctica 1 (TM1)
Prácticas	Semana 10 a Semana 12	Sesiones de práctica 2 (TM2)
Pruebas	Semana 10 a Semana 12	Entrega de práctica 2 (TM2)
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Trabajo tutorizado
Trabajos colectivos	Semana 9 a Semana 9	Trabajo en grupo 1 (TG1)



Trabajos colectivos	Semana 15 a Semana 15	Trabajo en grupo 2 (TG2)
Otras actividades	Semana 1 a Semana 15	Material de apoyo a la docencia y bibliografía (lecturas)

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

Sistema de Evaluación	Revaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE1 - Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test y de contenido práctico y/o teórico.	Sí. Se evaluará con una prueba similar.	60%	Prueba final (PF)	4.5 sobre 10	Todos los temas	Fecha del examen de convocatoria ordinaria
SE2 - Resolución de problemas y/o casos prácticos	No (acumulativa)	20%	Serie de problemas 1 (SP1). Entrega de ejercicios planteados en el aula virtual (5%)		Temas 2 y 3	Entre las semanas 5 y 7
			Serie de problemas 2 (SP2). Entrega de ejercicios planteados en el aula virtual (5%)		Temas 4 y 5	Entre las semanas 10 y 12
			Taller de modelado 1 (TM1). Entrega de un caso práctico desarrollado en clase. (5%)		Temas 2 y 3	Entre las semanas 7 y 9
			Taller de modelado 2 (TM2). Entrega de un caso práctico desarrollado en clase. (5%)		Temas 4 y 5	Entre las semanas 10 y 12
SE.3 - Prácticas con ordenador	Sí. Todas las pruebas seguirán el mismo formato que en ordinaria.	20%	Trabajo en grupo 1 (TG1). Entrega de una memoria y un código de ordenador desarrollado en grupo fuera del aula (10%)	4 sobre 10	Temas 2 y 3	Semana 9
			Trabajo en grupo 2 (TG2). Entrega de una memoria y un código de ordenador desarrollado en grupo fuera del aula (10%)	4 sobre 10	Temas 4 y 5	Semana 15

Las pruebas de la categoría SE2 no son revaluables y, por tanto, la calificación obtenida durante el periodo de impartición de la asignatura será la que se utilice en las evaluaciones ordinaria y extraordinaria.

Si los profesores lo consideran oportuno, la superación de los trabajos en grupo TG1 y TG2 puede requerir la defensa oral del informe presentado por todos o alguno de los miembros del equipo que lo han elaborado.

–

Cálculo de la nota final

–

La **nota final** se calcula como la **media ponderada** de las notas de las pruebas evaluables según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas.

- Si alguna de las pruebas evaluables con nota mínima no alcanza el umbral requerido, la nota final de la asignatura será la menor entre **4,5 puntos sobre 10** y la nota resultante de aplicar la ponderación de todas las actividades de evaluación, considerando las calificaciones obtenidas en las actividades sin nota mínima y únicamente las actividades con nota mínima que hayan alcanzado el umbral exigido.
- La **no presentación** a alguna de las pruebas evaluables supondrá una calificación de **0,0** en dicha prueba para el cálculo de la nota final.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será **"No presentado"**.

–

Convocatoria extraordinaria

–

- Las condiciones para aprobar son las mismas que en la convocatoria ordinaria.
- De cada prueba o práctica reevaluable, la nota es la última obtenida, no la más alta.
- En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la reevaluación de las pruebas no superadas de manera que para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las pruebas superadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas. El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado anterior.
- La reevaluación de los exámenes se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.
- Si un estudiante hubiese superado la nota mínima establecida en todas las actividades revaluables y aun así la calificación global no le alcanzara para aprobar la asignatura, de forma excepcional podrá ser revaluado en convocatoria extraordinaria de alguna o de todas las actividades de evaluación revaluables en las que, habiendo superado la nota mínima, hubiera obtenido una calificación inferior a 5,0. Si no tuviese ninguna actividad reevaluable en esta situación, podrá ser revaluado de otras actividades en las que hubiese obtenido una calificación igual o superior a 5,0.

–

Convocatoria de Evaluación Adelantada

–

- Las condiciones para aprobar son las mismas que en la convocatoria ordinaria.

–

Conducta académica

–

El alumno se compromete a presentar en las memorias de prácticas, así como en los ejercicios, pruebas y exámenes una solución propia y original. El plagio, total o parcial, o cualquier otra forma de fraude detectada por el profesorado será sancionado con una calificación de 0,0 en la actividad correspondiente, lo que, en el caso de actividades con nota mínima requerida, implicará el suspenso en la convocatoria correspondiente del curso para todos los alumnos implicados.

Se recuerda además que, atendiendo al artículo 9.d). de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf>), el fraude académico en alguna actividad de evaluación se considera falta grave. Las sanciones correspondientes a las faltas graves, según el artículo 11 de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad, y la pérdida en su caso



de los derechos de la convocatoria ordinaria.

Dispensa académica

Los alumnos que tengan concedida la dispensa académica por trabajo deberán asistir de forma obligatoria a todas las pruebas de evaluación.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

F. S. HILLIER y G. J. LIEBERMAN, Introducción a la Investigación de Operaciones, 11.ª ed., McGraw Hill, 2023.

Bibliografía complementaria

M. AVRIEL y B. GOLANY, Mathematical Programming for Industrial Engineers, 1.ª ed., Marcel Dekker, 1996.

C. H. C. LEUNG, Quantitative Analysis of Computer Systems, 1.ª ed., Wiley, 1988.

H. P. WILLIAMS, Model Building in Mathematical Programming, 5.ª ed., Wiley, 2013.

L. WOLSEY, Integer Programming, 2.ª ed., Wiley, 2020.

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	MARIN LUJAK
Correo electrónico	marin.lujak@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	3
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1

Nombre y apellidos	PABLO OLASO REDONDO
Correo electrónico	pablo.olaso@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico



Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0