



Guía de Asignatura

ASIGNATURA: *Investigación Operativa*

Título: *Grado en Ingeniería en Organización Industrial*

Materia: *Organización Industrial*

Créditos: *6 ECTS*

Código: *22GIOI*

Índice

1.	Organización general.....	3
1.1.	Datos de la asignatura.....	3
1.2.	Introducción a la asignatura.....	3
1.3.	Competencias y resultados de aprendizaje	4
2.	Contenidos/temario	5
3.	Metodología	6
4.	Actividades formativas	6
5.	Evaluación	9
5.1.	Sistema de evaluación.....	9
5.2.	Sistema de calificación	10
6.	Bibliografía.....	11

1. Organización general

1.1. Datos de la asignatura

MÓDULO	<i>Módulo de Conocimientos Específicos de Ingeniería en Organización Industrial</i>
MATERIA	<i>Organización Industrial</i>
Edición	<i>Octubre</i>
CÓDIGO - NOMBRE ASIGNATURA	<i>22GIOI_ Investigación Operativa</i>
Carácter	Obligatorio
Curso	Tercero
Cuatrimestre	Primero
Idioma en que se imparte	Castellano
Requisitos previos	No existen
Dedicación al estudio por ECTS	25 horas

1.2. Introducción a la asignatura

Esta asignatura pretende ofrecer los elementos básicos para que los estudiantes apliquen el método científico en la solución de problemas en las empresas, cuyo enfoque es la modelación, es decir, crear modelos para representar los problemas y utilizar diferentes técnicas, como la programación lineal y el análisis de decisiones que son parte fundamental de la Investigación Operativa.

La asignatura aborda los aspectos relacionados con la formulación, resolución e implementación de modelos y métodos cuantitativos que den soporte a la toma de decisiones en una organización.

El programa se inicia con la presentación de la disciplina de la Investigación Operativa, los problemas de que se ocupa, las técnicas de resolución y sus posibles aplicaciones como sistema de apoyo a la toma racional de decisiones estratégicas en empresas industriales y de servicios.

En esta descripción de las técnicas disponibles, se incluyen las etapas a la hora de aplicar la metodología, a saber: definición del problema, modelización matemática, resolución y verificación del modelo y registro/interpretación/presentación de resultados.

A continuación, se presentan los modelos y los algoritmos más eficientes asociados a los primeros, para enfrentarse a problemas complejos de toma de decisiones dentro de una organización, correspondientes a problemas clásicos como son los de asignación y distribución de recursos, de inventarios, de mantenimiento, reemplazamiento y fiabilidad, de colas, de rutas o de secuenciación de actividades.

Seguidamente se entra en el detalle de los problemas a resolver, comenzando con las técnicas de programación lineal y entera y sus algoritmos correspondientes, y se ilustra el concepto de dualidad en Investigación Operativa.

También se presta especial atención a las cuestiones relacionadas con la sensibilidad del modelo; es decir, la dependencia de la solución encontrada con las variaciones en los valores de los parámetros.

El plan de la asignatura se completa con un último capítulo dedicado a la aplicación de las técnicas expuestas previamente a casos concretos de problemas de transporte y asignación de recursos

Contextualización: Esta asignatura pertenece al módulo de Conocimientos específicos de Ingeniería en Organización Industrial, dentro de la materia de Organización Industrial, y enlaza con las asignaturas de matemáticas impartidas en primer y segundo curso, y con Métodos de Optimización, de cuarto curso.

1.3. Competencias y resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS GENERALES

CG.3.- Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.

CG.4.- Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en la resolución.

CG.5.- Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en la resolución.

CG.9.- 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 Técnico en Informática.

CG.11.- Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

CG.12.- Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en la resolución.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CEM15. Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

CEM26. Desarrollar destrezas y habilidades matemáticas que permitan resolver con éxito problemas de optimización, seleccionando en cada caso los algoritmos y las herramientas de investigación operativa más adecuados, e interpretar correctamente los resultados obtenidos.

CEM27. Identificar los problemas de planificación de la demanda, aprovisionamiento, gestión de materiales, transporte y distribución de producto en un sistema productivo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:

RA.1.- Describir la metodología básica y el ámbito de aplicación de la Investigación Operativa, así como los modelos simples de IO, sus soluciones y particularidades.

RA.2.- Identificar los objetivos en un proceso de decisión expresando como restricciones, tanto lineales como no lineales, las condiciones a cumplir por las variables de decisión del modelo.

RA.3.- Explicar la estructura y propiedades de los problemas de programación lineal y no lineal.

RA.4.- Aplicar métodos heurísticos para problemas de programación lineal entera.

2. Contenidos/temario

1. Fases y técnicas de la Investigación Operativa
2. Modelos y algoritmos
3. Programación lineal
4. Dualidad y análisis de sensibilidad
5. Programación entera
6. Transporte y asignación

3. Metodología

La modalidad de enseñanza propuesta para el presente título guarda consonancia con la Metodología General de la Universidad Internacional de Valencia, aprobada por el Consejo de Gobierno Académico de la Universidad y de aplicación en todos sus títulos.

Este modelo, que vertebra el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje de la institución, combina la naturaleza síncrona (mismo tiempo-diferente espacio) y asíncrona (diferente tiempo-diferente espacio) de los entornos virtuales de aprendizaje, siempre en el contexto de la modalidad virtual.

El elemento síncrono se materializa en sesiones de diferente tipo (clases expositivas y prácticas, tutorías, seminarios y actividades de diferente índole durante las clases online) donde el profesor y el estudiante comparten un espacio virtual y un tiempo determinado que el estudiante conoce con antelación.

Las actividades síncronas forman parte de las actividades formativas necesarias para el desarrollo de la asignatura y, además, quedan grabadas y alojadas para su posterior visualización.

Por otro lado, estas sesiones no solamente proporcionan espacios de encuentro entre estudiante y profesor, sino que permiten fomentar el aprendizaje colaborativo, al generarse grupos de trabajo entre los estudiantes en las propias sesiones.

Los elementos asíncronos del modelo se desarrollan a través del Campus Virtual, que contiene las aulas virtuales de cada asignatura, donde se encuentran los recursos y contenidos necesarios para el desarrollo de actividades asíncronas, así como para la interacción y comunicación con los profesores y con el resto de departamentos de la Universidad.

Metodologías docentes:

- Método del Caso
- Aprendizaje Cooperativo
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- Aprendizaje Basado en Proyectos
- Lección Magistral (Participativa o No Participativa)
- Entornos de Simulación

4. Actividades formativas

La metodología VIU, basada en la modalidad virtual, se concreta en una serie de actividades formativas y metodologías docentes que articulan el trabajo del estudiante y la docencia impartida por los profesores.

Durante el desarrollo de cada una de las asignaturas, se programan una serie de actividades de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a consolidar los conocimientos trabajados en cada una de las asignaturas. A continuación, listamos las actividades genéricas que pueden formar parte de cada asignatura, dependiendo de las competencias a desarrollar en los estudiantes en cada asignatura.

1. Clases presenciales

2. Clases virtuales síncronas

Constituyen el conjunto de acciones formativas que ponen en contacto al estudiante con el profesor, con otros expertos y con compañeros de la misma asignatura en el mismo momento temporal a través de herramientas virtuales. Las actividades recurrentes (por ejemplo, las clases) se programan en el calendario académico y las que son ocasionales (por ejemplo, sesiones con expertos externos) se avisan mediante el tablón de anuncios del campus. Estas actividades se desglosan en las siguientes categorías:

a. Clases expositivas: El profesor expone a los estudiantes los fundamentos teóricos de la asignatura.

b. Clases prácticas: El profesor desarrolla junto con los estudiantes actividades prácticas que se basan en los fundamentos vistos en las clases expositivas. En términos generales, su desarrollo consta de las siguientes fases, pudiéndose adaptar en función de las necesidades docentes:

I. La primera fase se desarrolla en la sala principal de la videoconferencia, donde el profesor plantea la actividad.

II. A continuación, divide a los estudiantes en grupos de trabajo a través de las salas colaborativas y se comienza con la actividad. En esta fase el profesor va entrando en cada sala colaborativa rotando los grupos para resolver dudas, dirigir el trabajo o dar el feedback oportuno. Los estudiantes también tienen posibilidad de consultar al profesor en el momento que consideren necesario.

III. La tercera fase también se desarrolla en la sala principal y tiene como objetivo mostrar el ejercicio o explicar con ejemplos los resultados obtenidos. Por último, se ponen en común las conclusiones de la actividad realizada.

No obstante, el profesor puede utilizar otras metodologías activas y/o herramientas de trabajo colaborativo en estas clases.

c. Seminarios: En estas sesiones un experto externo a la Universidad acude a presentar algún contenido teórico-práctico directamente vinculado con el temario de la asignatura. Estas sesiones permiten acercar al estudiante a la realidad de la disciplina en términos no sólo profesionales, sino también académicos. Todas estas sesiones están vinculadas a contenidos de las asignaturas y del programa educativo.

3. Actividades asíncronas supervisadas

Se trata de un conjunto de actividades supervisadas por el profesor de la asignatura vinculadas con la adquisición por parte de los estudiantes de los resultados de aprendizaje y el desarrollo de sus competencias. Estas actividades, diseñadas con visión de conjunto, están relacionadas

entre sí para ofrecer al estudiante una formación completa e integral. Esta categoría se desglosa en el siguiente conjunto de actividades:

a. Actividades y trabajos prácticos: se trata de un conjunto de actividades prácticas realizadas por el estudiante por indicación del profesor que permiten al estudiante adquirir las competencias del título, especialmente aquellas de carácter práctico. Estas actividades, entre otras, pueden ser de la siguiente naturaleza: actividades vinculadas a las clases prácticas (resúmenes, mapas conceptuales, one minute paper, resolución de problemas, análisis reflexivos, generación de contenido multimedia, exposiciones de trabajos, test de autoevaluación, participación en foros, entre otros). Estas actividades serán seleccionadas por el profesor en función de las necesidades docentes. Posteriormente, estas actividades son revisadas por el profesor, que traslada un feedback al estudiante sobre las mismas, pudiendo formar parte de la evaluación continua de la asignatura.

b. Actividades guiadas con recursos didácticos audiovisuales e interactivos: se trata de un conjunto de actividades en las que el estudiante revisa o emplea recursos didácticos (bibliografía, videos, recursos interactivos) bajo las indicaciones realizadas previamente por el profesor; con el objetivo de profundizar en los contenidos abordados en las sesiones teóricas y prácticas. Estas sesiones permiten la reflexión o práctica por parte del estudiante, y pueden complementarse a través de la puesta en común en clases sincrónicas o con la realización de actividades y trabajos prácticos. Posteriormente, estas actividades son revisadas por el profesor, que traslada un feedback al estudiante sobre las mismas, pudiendo formar parte de la evaluación continua de la asignatura.

4. Tutorías

En esta actividad se engloban las sesiones virtuales de carácter síncrono y las comunicaciones por correo electrónico o campus virtual destinadas a la tutorización de los estudiantes. En ellas, el profesor comparte información sobre el progreso del trabajo del estudiante a partir de las evidencias recogidas, se resuelven dudas y se dan orientaciones específicas ante dificultades concretas en el desarrollo de la asignatura. Pueden ser individuales o colectivas, según las necesidades de los estudiantes y el carácter de las dudas y orientaciones planteadas. Tal y como se ha indicado, se realizan a través de videoconferencia y e-mail.

Se computan una serie de horas estimadas, pues, aunque existen sesiones comunes para todos los estudiantes, éstos posteriormente pueden solicitar al docente tantas tutorías como estimen necesarias.

Dado el carácter mixto de esta actividad formativa, se computa un porcentaje de sincronía estimado del 30%.

5. Estudio autónomo

En esta actividad el estudiante consulta, analiza y estudia los manuales, bibliografía y recursos propios de la asignatura de forma autónoma a fin de lograr un aprendizaje significativo y superar la evaluación de la asignatura de la asignatura. Esta actividad es indispensable para adquirir las competencias del título, apoyándose en el aprendizaje autónomo como complemento a las clases y actividades supervisadas.

6. Examen final

Como parte de la evaluación de cada una de las asignaturas (a excepción de las prácticas y el Trabajo fin de título), se realiza una prueba o examen final. Esta prueba se realiza en tiempo real (con los medios de control antifraude especificados) y tiene como objetivo evidenciar el

nivel de adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias por parte de los estudiantes. Los exámenes o pruebas de evaluación final se realizan en las fechas y horas programadas con antelación y con los sistemas de vigilancia online (proctoring) de la universidad.

5. Evaluación

5.1. Sistema de evaluación

El Modelo de Evaluación de estudiantes en la Universidad se sustenta en los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y está adaptado a la estructura de formación virtual propia de esta Universidad. De este modo, se dirige a la evaluación de competencias.

Sistema de Evaluación	Ponderación
Portafolio*	40
Sistema de Evaluación	Ponderación
Prueba final*	60

***Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada apartado (portafolio y prueba final) con un mínimo de 5 para ponderar las calificaciones.**

Los enunciados y especificaciones propias de las distintas actividades serán aportados por el docente, a través del Campus Virtual, a lo largo de la impartición de la asignatura.

Atendiendo a la Normativa de Evaluación de la Universidad, se tendrá en cuenta que la utilización de **contenido de autoría ajena** al propio estudiante debe ser citada adecuadamente en los trabajos entregados. Los casos de plagio serán sancionados con suspenso (0) de la actividad en la que se detecte. Asimismo, el uso de **medios fraudulentos durante las pruebas de evaluación** implicará un suspenso (0) y podrá implicar la apertura de un expediente disciplinario.

Sistema de Evaluación	Ponderación	
	mínima	máxima
<i>Entrega de informes de problemas y ejercicios</i>	10	15
<i>Planteamiento, estudio, análisis y resolución de casos</i>	0	25
<i>Informes o memorias de prácticas de laboratorio</i>	0	15
<i>Trabajos o proyectos desarrollados en grupo o de forma individual</i>	0	30
<i>Participación activa en los debates, foros y otros medios</i>	5	5
Sistema de Evaluación	mínima	máxima
<i>Evaluación final: Se podrán realizar exámenes finales o parciales (que incluyan ítems de alternativas, de asociación, multi-ítems, interpretativos, preguntas de desarrollo breve o extenso), supuestos prácticos y/o análisis de casos, sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas.</i>	40	60

5.2. Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se establecerá en los siguientes cálculos y términos:

Nivel de aprendizaje	Calificación numérica	Calificación cualitativa
Muy competente	9,0 - 10	Sobresaliente
Competente	7,0 - 8,9	Notable
Aceptable	5,0 - 6,9	Aprobado
Aún no competente	0,0 - 4,9	Suspense

Sin detrimento de lo anterior, el estudiante dispondrá de una **rúbrica simplificada** en el aula que mostrará los aspectos que valorará el docente, como así también los **niveles de desempeño que tendrá en cuenta para calificar las actividades vinculadas a cada resultado de aprendizaje**.

La mención de «**Matrícula de Honor**» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

6. Bibliografía

- Ackoff, R. L. y Sasieni, M. W. (1968). Fundamentos de investigación de operaciones. Limusa.
- Alfaro, J. J., Alemany, M. D. M. y Pérez, D. (2004). Métodos cuantitativos I: problemas. Universidad Politécnica de Valencia.
- Andrés, C. (2017). Optimización metaheurística para ingenieros: aplicaciones en organización industrial. Delta Publicaciones.
- Assad, A., Wasil, E. A. y Lilien, G. L. (1992). Excellence in Management Science Practice: A Readings Book. Prentice Hall.
- Daellenbach, H. G. y McNickle, D. C. (2005). Management science: decision-making through systems thinking. Palgrave Macmillan.
- Hillier, F. S. y Lieberman, G. J. (2010). Introducción a la investigación de operaciones. McGraw-Hill.
- Maroto, M. C., Alcaraz, J., Ginestar, C. y Segura, M. (2012). Investigación operativa en administración y dirección de empresas. Universidad Politécnica de Valencia.
- Morse, P. M. y Kimball, G. E. (1951). Methods of Operations Research. MIT Press.
- Robinson, R. (1999). Welcome to OR Territory. OR/MS Today, 26, 40-43.
- Sallán, J. M., Fonollosa, J. B., Suñé, A. y Fernández, V. (2005). Métodos cuantitativos de organización industrial I. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Salort, E. V., Bas, Á. Ó. y Bertolín, J. J. G. (1997). Métodos cuantitativos (vol. 1). Universidad Politécnica de Valencia.
- Taha, H. A. (2017). Investigación de operaciones. Pearson.
- Tormos P. y Lova, A. (2003). Investigación operativa para ingenieros. Universidad Politécnica de Valencia.
- Winston, W. L. (2005). Investigación de operaciones. Aplicaciones y algoritmos (vol. 4). Thomson.