

# **Facultad de Ciencias**

## **Graduado/a en Matemáticas**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):**

**Modelos de Investigación Operativa  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Modelos de Investigación Operativa	Código: 549580905
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Graduado/a en Matemáticas</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2018 (Publicado en 2019-11-27)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Español/Inglés (75%/25%)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOAQUIN SICILIA RODRIGUEZ
- Grupo: <b>Teoría, PA y PE</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>JOAQUIN</b></li><li>- Apellido: <b>SICILIA RODRIGUEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1:</li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <a href="mailto:jsicilia@ull.es">jsicilia@ull.es</a></li><li>- Correo alternativo:</li><li>- Web: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li></ul>
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:15	15:15	Torre Profesor Agustín Arévalo - CE.1B	2 planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:15	15:15	Torre Profesor Agustín Arévalo - CE.1B	2 planta

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:15	15:15	Torre Profesor Agustín Arévalo - CE.1B	2 planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:15	15:15	Torre Profesor Agustín Arévalo - CE.1B	2 planta

Observaciones:

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Estadística e Investigación Operativa**  
Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

#### 5. Competencias

##### Generales

**CG1** - Conocer la naturaleza, métodos y fines de los distintos campos de la Matemática junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.

**CG2** - Reconocer la presencia de la Matemática subyacente en la Naturaleza, en la Ciencia, en la Tecnología y en el Arte. Reconocer a la Matemática como parte integrante de la Educación y la Cultura.

**CG4** - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

##### Básicas

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

##### Específicas

**CE6** - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

**CE8** - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Materias de Investigación Operativa:

- Teoría de Inventarios.
- Modelos de Colas.
- Planificación y Secuenciación de Tareas.

- Temas (epígrafes):

Modelos de Inventarios

Tema 1.- Introducción a los modelos de gestión de inventarios.

Tema 2.- Propiedades de los sistemas de inventarios.

Tema 3.- Sistemas de Tamaño del lote.

Tema 4.- Sistemas de Nivel de inventario.

Tema 5.- Sistemas de Tamaño del lote y Nivel de inventario.

Tema 6.- Sistemas de Tamaño del lote con propiedades de los costos.

Tema 7.- Sistemas determinísticos con demanda no constante.

Tema 8.- Sistemas probabilísticos de periodo de gestión.

Modelos de Colas

Tema 9.- Introducción a los modelos de colas.

Tema 10.- Colas Poissonianas: Procesos que rigen la evolución de estas colas.

Tema 11.- Sistema monocanal con población ilimitada.

Tema 12.- Sistema multicanal con población ilimitada.

Tema 13.- Sistema monocanal con población limitada.

Tema 14.- Sistema multicanal con población limitada.

Modelos de Planificación y Secuenciación de Tareas

Tema 15.- Introducción a los modelos de planificación y secuenciación de tareas.

Tema 16.- Algunos modelos de secuenciación sobre máquinas.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Busqueda de documentación por internet, consulta de bibliografía en inglés relacionada con la asignatura y elaborar unas transparencias en inglés de algún modelo de inventario usando el Power Point.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Las clases teóricas se dedicarán a la presentación, desarrollo y estudio de los distintos contenidos de la asignatura. En las clases de problemas se plantearán y resolverán ejercicios en los que se aplicarán los conceptos y técnicas explicadas previamente.

Las horas de seguimiento y tutorías permitirán resolver dudas, adquirir habilidades prácticas y asimilar la aplicación de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CE6], [CG4], [CG1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CE6], [CB3], [CG2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CE8], [CE6]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CE6], [CB3]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CE6], [CB3], [CG2]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE6], [CG2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Hax A.C. y Candea D. (1984) "Production and inventory management". Prentice - Hall. [BULL]
- Hillier F.S. y Lieberman G. J. (2010) "Introducción a la Investigación de Operaciones". Mcgraw-Hill. [BULL]
- Gross D. y Harris C.M (1974) "Fundamentals of Queueing Theory" J. Wiley. [BULL]

### Bibliografía Complementaria

- Ashour S. (1972). "Sequencing Theory". Springer-Verlag. [BULL]
- Axsater S. (2000) "Inventory Control". Kluwer. [BULL]

- Bartmann D. (1992) "Inventory Control: models and methods". Springer. [BULL]
  - Kleinrock L.(1975) "Queueing Systems", J. Wiley. [BULL]
  - Fabrycky W.J., Ghare P.M. y Torgersen P.E. (1972) "Industrial Operations Research" Prentice-Hall. [BULL]
  - Ravindran A., Phillips D.T. y Solberg J.J. (1987) "Operations Research: Principles and Practice". J.Wiley. [BULL]
  - Eppen G.D., Gould F.J. y Schmidt C.P. (1991) "Introductory Management Science" Prentice-Hall. [BULL]
  - Tersine R.J. (1994) "Principles of inventory and materials management" Prentice - Hall. [BULL]
- Última modificación: 03-07-2018 Aprobación: Página 6 de 8
- Prawda Witenberg J. (1989) "Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones", vol. 1 y 2. Limusa. [BULL]
  - Saaty T.L.(1967) "Elementos de la Teoría de Colas". Aguilar. [BULL]
  - Waters C.D.J. (1997) "Inventory Control and Management". John Wiley. [BULL]
  - French S. (1982) "Sequencing and scheduling: an introduction to the mathematics of the job-shop". Ellis Horwood. [BULL]
  - Pinedo M. (2005) "Planning and Scheduling in Manufacturing and Services". Springer. [BULL]
  - Zipkin P.H. (2000) "Foundations of inventory management". McGraw - Hill. [BULL]

#### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Se evaluará la participación y el rendimiento del estudiante en las clases teóricas, prácticas y seguimientos, con un peso en la calificación final de hasta un 20%.

Se realizará un examen final cuya repercusión al ponderarlo con la evaluación continua será como mínimo de un 80%.

No obstante, para beneficiar al alumno, la calificación final será la máxima entre la calificación del examen final y la calificación obtenida como suma ponderada con los porcentajes citados entre la evaluación continua y el examen final.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CE8], [CE6], [CB3], [CG4], [CG2], [CG1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medir los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura.</li> <li>- Capacidad para discernir qué modelos son apropiados en la resolución de problemas prácticos.</li> <li>- Desarrollo apropiado de los modelos utilizados en la resolución de las cuestiones.</li> </ul>	80,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE8], [CE6], [CB3], [CG4], [CG2], [CG1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se valorarán las pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas.</li> </ul>	20,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

- Manejar distintos Modelos de Inventarios, Colas, Planificación y Secuenciación de Tareas.
- Conocer y saber aplicar distintos métodos para resolver los correspondientes problemas de Investigación Operativa analizados en esta asignatura.
- Adquirir los conocimientos suficientes para resolver problemas reales relevantes del tipo de los estudiados.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Se describe a continuación la programación semanal de los contenidos de la asignatura. Dicha programación es orientativa, ya que a lo largo del curso podrían existir circunstancias que condicionaran el calendario previsto. No obstante, si hubiera algún cambio en el desarrollo de la programación de la asignatura, ello se anunciaría con antelación.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1 y 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos relacionados con la gestión de inventarios.</li> <li>- Identificación de las variables que influyen en el control de stocks.</li> <li>- Actividad on-line: Visualizado de imágenes, vídeos, apuntes y lecturas de material introductorio de la asignatura.</li> </ul>	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	2 y 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejemplos ilustrativos para la determinación de los costos que intervienen en los problemas de stocks.</li> <li>- Clasificación de sistemas de inventario y políticas de gestión de stocks.</li> </ul>	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	3 y 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de diversos sistemas de inventario de tamaño del lote.</li> <li>- Análisis del sistema clásico de nivel de inventario.</li> </ul>	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	4 y 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de otros sistemas de nivel de inventario.</li> <li>- Estudio del modelo básico de sistema de tamaño del lote y nivel de inventario.</li> </ul>	4.00	5.00	9.00

Semana 5:	5 y 6	- Análisis de otros sistemas de tamaño del lote y nivel de inventario. - Introducción a los modelos de inventario con costes no constantes.	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	6 y 7	- Estudio de diferentes modelos de tamaño del lote con ciertas propiedades de los costos. - Introducción a los sistemas de inventario con demanda no constante. - Seminario	2.00	5.00	7.00
Semana 7:	7 y 8	- Análisis de diferentes políticas para modelos de gestión de inventario con demanda lineal. - Introducción a los modelos con demanda aleatoria.	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	8 y 9	- Desarrollo y análisis de algunos modelos de inventario con demanda estocástica. - Aprendizaje de la terminología e hipótesis de los modelos de colas.	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	9 y 10	- Estudio de los procesos estocásticos que rigen la evolución de los sistemas de colas.	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	10 y 11	- Desarrollo de modelos de colas de Poisson para sistemas monocanales con población ilimitada. - Desarrollo de modelos de colas para sistemas multicanales con población ilimitada.	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	11 y 12	- Tutorías. - Actividad on-line: Visualizado de imágenes, vídeos, apuntes y lecturas de material relacionado con la asignatura (2 horas).	2.00	6.00	8.00
Semana 12:	12 y 13	- Características de los modelos de colas de Poisson para sistemas con población limitada, tanto monocanales como multicanales.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	13 y 14	- Formulación y resolución de problemas relacionados con los modelos de Colas.	4.00	6.00	10.00

Semana 14:	15 y 16	- Terminología y conceptos básicos de Planificación y Secuenciación de tareas. - Estudio de modelos de secuenciación de tareas planteados sobre una máquina.	4.00	6.00	10.00
Semana 15:		- Análisis de problemas de asignación y secuenciación de tareas sobre varias máquinas.	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:		- Tutorías - Exámenes	4.00	10.00	14.00
Total			60.00	90.00	150.00