Universidad de Alcalá

Estudio: **MICROCREDENCIAL UNIVERSITARIA EN SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE REDES LOGÍSTICAS, TRANSPORTE Y CADENAS DE SUMINISTRO CON GEMELOS DIGITALES**

Código Plan de Estudios: **FE93**

Año Académico: **2025-2026**

PLAN DE ESTUDIOS

Código Asignatura	707936	
Nombre de la asignatura	SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE REDES LOGÍSTICAS, TRANSPORTE Y CADENAS DE SUMINISTRO CON GEMELOS DIGITALES	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	Miguel Ángel López Carmona Alvaro Paricio García	
Idioma en el que se imparte	Español	

A) PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Miguel Ángel López Carmona

Alvaro Paricio García

B) TEMARIO (lista de los distintos temas que se abordan en la asignatura)

Contenidos Teóricos:

1. Introducción a las cadenas de suministro y a la gestión de operaciones.
    - Fundamentos de la gestión de operaciones y las cadenas de suministro.
    - Ejemplos de diferentes industrias y servicios.
    - Procesos, sistemas y modelos.

2. Diseño de la Red de Operaciones y Suministros: Perspectiva estratégica.
    - Estrategia de la cadena de suministro
    - Estrategia de abastecimiento.
    - Estrategia de producción.
    - Ubicación de las instalaciones y diseño de la red.
    - Diseño de la red de transporte y distribución.
    - Planificación de la distribución.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU · Gobierno de España · Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Castilla-La Mancha · Universidad de Alcalá

Financiado por "Plan para el Desarrollo de Microcredenciales Universitarias", en el Marco de la Inversión 6 del Componente 21 del PRTR (Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia), y en virtud del convenio entre la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha y la Universidad de Alcalá.

3. Adecuación de la demanda y la oferta: Planificación táctica y operativa.
    - Previsión de la demanda.
    - Planificación de la producción y de las necesidades de material.
    - Gestión de inventarios.
    - Programación y rutas.

4. Tecnologías y metodologías interfuncionales.
    - Gestión del riesgo en la cadena de suministro y resiliencia.
    - Cadena de suministro digital, operaciones inteligentes e industria 4.0.

Contenidos prácticos:

5. Principios de anyLogistix.
    - Fundamentos del trabajo técnico con anyLogistix.
    - Fundamentos de la aplicación de técnicas de simulación y optimización a la gestión de cadenas de suministro.
    - Configuración de escenarios de análisis, optimización y simulación.

6. Análisis Green Field y fundamentos de simulación de cadenas de suministro de dos etapas.
    - Análisis Green Field de una nueva fábrica.
    - Definir los parámetros y estructura de una cadena de suministro.
    - Experimentar con GFA.
    - Experimentos de simulación.
    - Experimentos y análisis.

7. Optimización de red y simulación avanzada con inventarios y control de transporte.
    - Optimización de red.
    - Optimización de red de transporte.
    - Experimento de simulación.
    - Análisis de experimentos y resultados.
    - Impacto de las políticas de transporte.

8. Simulación de una cadena de cuatro etapas.
    - Diseño de cadena de suministro.
    - Simulación AS-IS.
    - Políticas de suministro.

9. Gestión de riesgo.
    - Experimentos y análisis del efecto látigo (bullwhip) y efecto dominó.
    - Análisis de políticas reactivas y proactivas.
    - Experimento de estimación de stock de seguridad.
    - Experimentos de variación.
    - Experimentos de análisis de riesgo.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Castilla-La Mancha
Universidad de Alcalá

Financiado por "Plan para el Desarrollo de Microcredenciales Universitarias", en el Marco de la Inversión 6 del Componente 21 del PRTR (Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia), y en virtud del convenio entre la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha y la Universidad de Alcalá.

C) ACTIVIDADES								
ACTIVIDADES DIRIGIDAS Y SUPERVISADAS								
Marcar las necesarias	Metodología	Horas de contacto*	Modalidad (elegir una opción)					
X	Clases teóricas	20		Presencial		Híbrida	X	Virtual
X	Clases prácticas	20		Presencial		Híbrida	X	Virtual
	Prácticas de laboratorio			Presencial		Híbrida		Virtual
	Seminarios/talleres/debates			Presencial		Híbrida		Virtual
X	Tutorías	20		Presencial		Híbrida	X	Virtual
	Otros (especificar)			Presencial		Híbrida		Virtual
ACTIVIDAD AUTÓNOMA								
Metodología		Horas autónomas del estudiante						
Trabajo del estudiante		90						
ESFUERZO RESULTANTE								
Total de horas (1 ECTS=25 horas)		150						

*Horas de contacto hace referencia a las horas presenciales/síncronas con apoyo de profesorado.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Castilla-La Mancha
Universidad de Alcalá

Financiado por "Plan para el Desarrollo de Microcredenciales Universitarias", en el Marco de la Inversión 6 del Componente 21 del PRTR (Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia), y en virtud del convenio entre la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha y la Universidad de Alcalá.

D) RESULTADO DE APRENDIZAJE (incluir como máximo cinco, al menos una)			
RESULTADO DE APRENDIZAJE 1			
Denominación	RA1: Diseñar redes de operaciones y suministros desde una perspectiva estratégica, atendiendo a la planificación de transporte, localización y diseño de red.		
TIPO: (seleccionar uno)			
	Capacidad	X	Conocimiento
Capacidades ESCO relacionadas (https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill_main)			
Capacidades ESCO relacionadas: • Planificar sistemas logísticos (ISCO: 4321.7.1) • Gestionar la distribución de mercancías (ISCO: 4321.7.3) • Supervisar la implementación de estrategias logísticas (ISCO: 1324.7.5) Este resultado de aprendizaje implica la capacidad de diseñar redes logísticas y de suministro estratégicas, lo que está directamente relacionado con la planificación de sistemas logísticos y la gestión de la distribución de mercancías. Además, el diseño de una red logística eficiente debe alinearse con estrategias empresariales, lo que implica supervisar la implementación de estrategias logísticas.			
RESULTADO DE APRENDIZAJE 2			
Denominación	RA2: Realizar una planificación táctica y operativa del transporte, localización y diseño de red en función de la previsión de oferta y demanda.		
TIPO: (seleccionar uno)			
	Capacidad	X	Conocimiento
Capacidades ESCO relacionadas (https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill_main)			
Capacidades ESCO relacionadas: • Planificar operaciones logísticas (ISCO: 4321.7.2) • Evaluar el rendimiento de la cadena de suministro (ISCO: 1324.7.3) • Aplicar modelos de previsión de la demanda (ISCO: 1324.7.2) Este resultado de aprendizaje se enfoca en la planificación operativa y táctica en función de la oferta y la demanda. Por ello, requiere aplicar modelos de previsión de la demanda, evaluar el rendimiento de la cadena de suministro y planificar operaciones logísticas para garantizar que la estructura de transporte y distribución sea eficiente y sostenible.			
RESULTADO DE APRENDIZAJE 3			
Denominación	RA3: Conocer los métodos de gestión del riesgo en las cadenas de suministro aplicando tecnologías y metodologías interfuncionales de la Industria 4.0.		
TIPO: (seleccionar uno)			
	Capacidad	X	Conocimiento
Capacidades ESCO relacionadas (https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill_main)			
Capacidades ESCO relacionadas: • Analizar riesgos en la cadena de suministro (ISCO: 1324.7.4)			

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Castilla-La Mancha
Universidad de Alcalá

Financiado por "Plan para el Desarrollo de Microcredenciales Universitarias", en el Marco de la Inversión 6 del Componente 21 del PRTR (Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia), y en virtud del convenio entre la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha y la Universidad de Alcalá.

- Optimizar procesos logísticos con tecnologías digitales (ISCO: 2522.8.5)
- Implementar estrategias de resiliencia en la cadena de suministro (ISCO: 1324.7.7)
- **Identificar riesgos en la gestión de la cadena de suministro (ISCO: 1324.7.9)**
- **Utilizar software de simulación para evaluar riesgos logísticos (ISCO: 2522.8.7)**
- **Desarrollar estrategias de mitigación de riesgos en logística (ISCO: 1324.7.10)**

La gestión del riesgo en la cadena de suministro implica identificar vulnerabilidades y desarrollar estrategias para mitigar su impacto. En un entorno de Industria 4.0, es fundamental optimizar procesos logísticos con herramientas digitales y aplicar estrategias de resiliencia que permitan a las organizaciones adaptarse a los cambios y disrupciones.

Además, se aprenderá a planificar la gestión del riesgo mediante herramientas de simulación, lo que implica la capacidad de identificar riesgos en la gestión de la cadena de suministro, utilizar software de simulación para evaluar estos riesgos y desarrollar estrategias de mitigación que minimicen su impacto.

RESULTADO DE APRENDIZAJE 4	
Denominación	RA4: Utilizar aplicaciones de simulación para apoyar el desarrollo, explotación y optimización de redes logísticas y de transporte.

TIPO: (seleccionar uno)			
	Capacidad		Conocimiento

Capacidades ESCO relacionadas (https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill_main)

Capacidades ESCO relacionadas:

- Aplicar simulación en procesos logísticos (ISCO: 2522.8.6)
- Modelar procesos de la cadena de suministro (ISCO: 2522.8.4)
- Analizar datos operativos para la toma de decisiones logísticas (ISCO: 2522.8.3)

El uso de aplicaciones de simulación permite modelar y analizar procesos logísticos, lo que facilita la toma de decisiones informadas sobre la optimización de redes de transporte y distribución. Esto implica la capacidad de aplicar simulaciones en logística y modelar procesos de la cadena de suministro, además del análisis de datos operativos para mejorar la eficiencia.

RESULTADO DE APRENDIZAJE 5	
Denominación	RA5: Concebir, diseñar, optimizar y simular redes logísticas con inventarios y control de transporte, así como analizar el impacto de la aplicación de diferentes políticas de transporte.

TIPO: (seleccionar uno)			
	Capacidad		Conocimiento

Capacidades ESCO relacionadas (https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill_main)

Capacidades ESCO relacionadas:

- Optimizar la gestión del inventario (ISCO: 4321.7.4)
- Diseñar estrategias de transporte y distribución (ISCO: 1324.7.6)
- Evaluar el impacto de las decisiones logísticas en la cadena de suministro (ISCO: 1324.7.8)

Este resultado de aprendizaje requiere una combinación de capacidades en gestión de inventarios, diseño de estrategias de transporte y evaluación del impacto de políticas logísticas. La optimización del inventario

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Castilla-La Mancha
Universidad de Alcalá

Financiado por "Plan para el Desarrollo de Microcredenciales Universitarias", en el Marco de la Inversión 6 del Componente 21 del PRTR (Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia), y en virtud del convenio entre la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha y la Universidad de Alcalá.

es clave para la eficiencia de la cadena de suministro, mientras que la simulación de redes logísticas ayuda a evaluar y mejorar las políticas de transporte.

E) INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Marcar los necesarios		Descripción*	% peso sobre el total	Modo de evaluación (seleccionar uno)						Fiabilidad de la evaluación **
X	Examen	El alumno realizará un test online tras cada módulo del temario para evaluar su nivel de adquisición de conocimiento	45%		Presencial		Híbrida	X	Virtual	3
	Exposición				Presencial		Híbrida		Virtual	
X	Trabajo	Se abrirán actividades en el aula virtual planteando problemas de simulación y o diseño de cadenas de suministro. El alumno subirá en tiempo y forma su trabajo que será calificado por el profesor. (1)	45%		Presencial		Híbrida	X	Virtual	3
X	Otros (especificar)	Participación en las herramientas interactivas de la clase síncrona.	10%		Presencial		Híbrida	X	Virtual	3

(1) En caso de alumnos profesionales del sector que quieran desarrollar un proyecto propio, se ofrece dicha posibilidad abriendo un trabajo específico que puede reemplazar total o parcialmente los trabajos propuestos en la plataforma previamente a la aceptación de los profesores.

*Hacer constar si el instrumento de evaluación consiste en una evaluación a lo largo del tiempo (como la participación o la actitud) y no en la obtención de una calificación en un momento puntual (entrega de un trabajo, realización de un examen, …)

**Indicar únicamente en el caso de evaluación en modo híbrida o virtual. 1: No supervisado con verificación de la identidad; 2: No supervisado sin verificación de la identidad; 3: Supervisado con verificación de la identidad; 4: Supervisado sin verificación de la identidad

F) SEGUIMIENTO DEL PROGRESO DEL ESTUDIANTE

El progreso del estudiante se supervisará de forma continua ya que las entregas y trabajos de los tests se devengan tras cada uno de los temas. De esta manera se puede velar por el correcto aprovechamiento del estudio, reforzar los temas con dificultades de asimilación, y corregir posibles desviaciones.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU · Gobierno de España · Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Castilla-La Mancha · Universidad de Alcalá

Financiado por "Plan para el Desarrollo de Microcredenciales Universitarias", en el Marco de la Inversión 6 del Componente 21 del PRTR (Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia), y en virtud del convenio entre la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha y la Universidad de Alcalá.

G) BIBLIOGRAFÍA

Gen M., Cheng R., Lin L. (2008). Network Models and Optimization. Springer-Verlag. doi: 10.1007/978-1-84800-181-7

Ivanov D., Tsipoulanidis A., Schönberger A. Global Supply Chain and Operations Management. doi: 10.1007/978-3-319-24217-0

Ivanov D. (2021). Supply chain simulation and optimization with anyLogistix. 5th, updated edition, Berlin School of Economics and Law.

Financiado por "Plan para el Desarrollo de Microcredenciales Universitarias", en el Marco de la Inversión 6 del Componente 21 del PRTR (Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia), y en virtud del convenio entre la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha y la Universidad de Alcalá.