



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000604 - Metodos Cuantitativos de Ingenieria de Organizacion II

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000604 - Metodos Cuantitativos de Ingenieria de Organizacion II
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Pereda Garcia (Coordinador/a)	UD Org. Prod.	maria.pereda@upm.es	V - 10:00 - 14:00 Bajo petición por email.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Organización De La Producción

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Estadística
- Fundamentos de programación

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE22F - Capacidad para modelizar fenómenos de colas mediante modelos analíticos y mediante simulación en eventos discretos. Conocimiento de las técnicas de resolución y aptitud para utilizar software profesional. Capacidad para comprender y utilizar los resultados obtenidos.

CG10 - Capacidad para generar nuevas ideas (Creatividad).

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería industrial en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

CG8 - Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés-castellano).

CG9 - Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA345 - Desarrollar todas las etapas para llevar a cabo un estudio de simulación del problema abordado;

RA346 - En particular, construir modelos de simulación con un software de simulación profesional

RA347 - Generar alternativas potencialmente interesantes para un determinado sistema;

RA348 - Evaluar dichas alternativas e identificar aquellas que son significativamente mejores. Analizar e interpretar los resultados ofrecidos por el modelo (tanto si son aparentemente anómalos como si no).

RA343 - Construir y resolver modelos exactos para sistemas de espera sencillos

RA344 - Discernir si es adecuado utilizar la simulación discreta para abordar un determinado problema;

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se centra en la técnica de modelado y simulación de eventos discretos, con el objetivo de estudiar y optimizar sistemas dinámicos, como sistemas de fabricación, sistemas logísticos, sistemas económicos, etc.

Se trata de una asignatura de carácter práctico, donde se abordará desde la formalización de modelos y su implementación mediante un lenguaje de programación de propósito específico (SIMIO), hasta el estudio mediante simulación del sistema y su posterior análisis. Para poder llevar a cabo todo ello, se necesitan conocimientos teóricos sobre modelado y simulación de sistemas, que también serán abordados por la asignatura. Los estudiantes resolverán un caso práctico en grupo durante las sesiones "Proyecto de simulación" de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos. Etapas de un estudio de simulación
2. Análisis de datos de entrada
3. Análisis de datos de salida
4. Verificación y validación
5. Explotación de modelos
6. Construcción de modelos de simulación

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación asignatura. Introducción a la simulación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Conceptos básicos de simulación. Teoría de simulación. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Conceptos básicos de simulación. Introducción a SIMIO Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	P1. Práctica de Simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Datos de entrada y de salida en un modelo de simulación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Ejercicios de simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
6	Ejercicios de simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	P2. Práctica de Simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Test de autoevaluación sobre fundamentos de simio ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
7	Proyecto de simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
8	Proyecto de simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Examen teoría (PEC1) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
9	Proyecto de simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
10	Proyecto de simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			

11	Proyecto de simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
12	Proyecto de simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Examen práctico software (PEC2) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
13	Proyecto de simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
14	Proyecto de simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
15	Proyecto de simulación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Entrega proyecto TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 25:00
16				
17				Examen final Convocatoria Ordinaria. Parte 1. Teoría EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00 Examen final Convocatoria Ordinaria. Parte 2: Simulación mediante SIMIO EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Test de autoevaluación sobre fundamentos de simio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	%	0 / 10	CG6 CG8 CG7
8	Examen teoría (PEC1)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	30%	3 / 10	CG6 CG8 CE22F
12	Examen práctico software (PEC2)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:30	30%	3 / 10	CE22F CG2 CG3 CG7
15	Entrega proyecto	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	25:00	40%	3 / 10	CG10 CG2 CG5 CG4 CG7

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final Convocatoria Ordinaria. Parte 1. Teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	40%	3 / 10	CE22F CG10 CG5 CG3
17	Examen final Convocatoria Ordinaria. Parte 2: Simulación mediante SIMIO	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	60%	3 / 10	CE22F CG6 CG8 CG10 CG2 CG5 CG4 CG7

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Se deberá elegir entre seguir la evaluación continua o presentarse directamente al examen final ordinario. El tipo de evaluación por defecto es la continua. Quienes deseen acudir directamente al examen final ordinario, deberán declararlo explícitamente a través de Moodle antes del 1 de marzo.

Opción de evaluación continua

La calificación de la asignatura será la obtenida tras la suma ponderada de las pruebas de evaluación continua:

La prueba de evaluación continua (PEC 1) incluirá preguntas de carácter teórico tipo test, con un peso del 30% en la calificación final.

La prueba de evaluación continua (PEC 2) incluirá la implementación de casos sencillos en SIMIO y su posterior análisis mediante experimentación. Tendrá un peso de un 30% en la calificación final.

El trabajo de simulación tendrá un peso del 40% de la calificación final, y será evaluado según:

- Calidad del modelo desarrollado.
- Calidad de la experimentación.
- Corrección de las propuestas realizadas.
- Calidad de la documentación elaborada.

Plazos de entrega.

- Las entregas dentro de plazo optan a la calificación máxima.
- Las entregas dentro del día siguiente a la finalización del plazo optan al 50% de la calificación máxima.
- Entregas con dos días de retraso: no puntúan.
- Las prácticas no requieren una entrega. El contenido de las prácticas es susceptible de ser evaluado en las PEC.

Opción solo examen final. Convocatoria ordinaria

La calificación de la asignatura será la obtenida en el examen. Para optar a esta alternativa hay que comunicarlo

al profesor a través de Moodle antes del 1 de marzo.

Se evaluarán aspectos tanto teóricos como prácticos. Incluirá prueba práctica de simulación con SIMIO.

Parte 1: Teoría. Peso relativo: 40%. Nota mínima 3/10

Parte 2: Práctica. Peso relativo: 60%. Nota mínima 3/10.

Evaluación convocatoria extraordinaria

La calificación de la asignatura será la obtenida en el examen.

Se evaluarán aspectos tanto teóricos como prácticos. Incluirá prueba práctica de simulación con SIMIO.

Parte 1: Teoría. Peso relativo: 40%. Nota mínima 3/10

Parte 2: Práctica. Peso relativo: 60%. Nota mínima 3/10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Labs de Simio	Recursos web	Conjunto de vídeos para el aprendizaje de Simio http://www.simio.com/resources/videos/learning-simio-lab-series/
Libro de referencia	Bibliografía	Libro de referencia en el ámbito de la simulación de eventos discretos: Simulation Modeling and Analysis (Mcgraw-Hill Series in Industrial Engineering and Management), A. Law
Tutorial Álvaro García	Recursos web	Conjunto de vídeos para el aprendizaje de Simio https://www.youtube.com/watch?v=Qxy8KveKQNk&list=PLZqh3oAyX6qnrwfsKpSzHp5nS60NMNj0nD

Videos y ejercicios resueltos preparados por la profesora	Recursos web	Disponibles en Moodle
Libro de introducción a SIMIO	Recursos web	Introduction to SIMIO. SIMIO LCC. ISBN: 978-0-9829782-1-4

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Comunicación:

Para la resolución de dudas sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura así como las relacionadas con la resolución de ejercicios y el proyecto de simulación se utilizará el foro de Moodle. Los estudiantes formularán en dicho foro sus preguntas que serán resueltas en dicho foro por el profesor de la asignatura.

Las tutorías se realizarán los viernes de 10:00-14:00h, tras solicitud previa por email.

Software:

Los estudiantes resolverán un caso práctico en grupo durante las sesiones de la asignatura "Proyecto de simulación", usando el software de simulación SIMIO (Windows). Se proveerá el acceso a licencias de dicho programa.

Plan para docencia telemática

Si la docencia tuviera que impartirse de forma telemática, todas las actividades se realizarían de forma online: clases, prácticas y actividades de evaluación continua.

La docencia telemática se impartiría a través de Microsoft Teams. Los estudiantes resolverían el mismo caso práctico en grupo que en la docencia presencial durante las sesiones de la asignatura "Proyecto de simulación", usando el software de simulación SIMIO. Las sesiones se realizarían en Teams. Los integrantes de cada uno de los grupos trabajarían en sus canales de Teams, y se resolverían dudas en las sesiones de clase mediante videollamadas en los canales.

Las pruebas de evaluación continua telemática se llevarían a cabo a través de Moodle (o Moodle exam).

Objetivos de Desarrollo sostenible:

En esta asignatura se trabaja el siguiente objetivo de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible:

Objetivo 9: Industria, Innovación e Infraestructuras. Meta 9.4 "De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas": La asignatura se centra en el uso de técnicas de simulación para la optimización de sistemas y la toma de decisiones, las cuales permiten la toma de decisiones para la utilización de los recursos de forma eficiente.

Transversalmente, la asignatura participa en la consecución de los objetivos:

Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Objetivo 5: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.