UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura:	INGENIERÍA DE CONTROL MODERNA	**Código:**	56463
Tipología:	OPTATIVA	**Créditos ECTS:**	6
Grado:	418 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (TO-2021)	**Curso académico:**	2023-24
Centro:	303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO	**Grupo(s):**	41
Curso:	4	**Duración:**	C2
Lengua principal de impartición:	Español	**Segunda lengua:**	Inglés
Uso docente de otras lenguas:		**English Friendly:**	N
Página web:	http://www.uclm.es/toledo/eiia/	**Bilingüe:**	N

Profesor: **JUAN MORENO GARCIA** - Grupo(s): **41**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini / 1.56	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	926051653	juan.moreno@uclm.es	Disponible en http://www.uclm.es/toledo/eiia/

Profesor: **ISMAEL PAYO GUTIERREZ** - Grupo(s): **41**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/1.38	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926051579	ismael.payo@uclm.es	Disponible en http://www.uclm.es/toledo/eiia/

2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura con el mayor aprovechamiento, se recomienda que el alumno haya adquirido los conocimientos que se derivan de las competencias relacionadas con los fundamentos de automatismos y métodos de control, así como con el conocimiento aplicado de informática y sus aplicaciones.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura es el complemento perfecto a la competencia adquirida relacionada con el conocimiento de regulación automática y su aplicación a la automatización industrial. A diferencia de la competencia mencionada, donde se analiza el control automático desde un punto de vista clásico, basado en lo que se llama “la representación externa”, donde los sistemas se modelan con funciones de transferencia, la asignatura de Ingeniería de control moderna se basa en “la representación interna”, donde los sistemas se modelan en el espacio de estado. Esto permite contar con la máxima información posible del sistema, sea continuo o discreto, con objeto de utilizarla para controlarlo mejor. En la segunda parte de la asignatura se estudian otras técnicas de control avanzadas, basadas en controladores Fuzzy y redes neuronales, aplicables a casi cualquier sistema. Esta visión moderna de control es, sin lugar a duda, uno de los recursos que puede ayudar a un especialista en control automático.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	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
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CEO30	Conocimientos sobre métodos de control avanzados.
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CG10	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocimientos para desarrollar sistemas de control avanzados que capacitan para el desarrollo de proyectos de automatización de altas prestaciones.

Conocimientos para modelar, analizar, simular y controlar sistemas dinámicos.

6. TEMARIO

Tema 1: Control en el espacio de estado.

- **Tema 1.1** Modelo de estado.
- **Tema 1.2** Solución de la ecuación de estado de sistemas lineales.
- **Tema 1.3** Controlabilidad y Observabilidad.
- **Tema 1.4** Control por realimentación del estado.

Tema 2: Control Fuzzy

- **Tema 2.1** Introducción a Sistemas Difusos
- **Tema 2.2** Control con Sistemas Difusos
- **Tema 2.3** Ejemplos de control con Sistemas Difusos

Tema 3: Redes neuronales

- **Tema 3.1** Introducción a Redes Neuronales
- **Tema 3.2** Control con Redes Neuronales
- **Tema 3.3** Ejemplos de control con Redes Neuronales

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB01 CB02 CEO30 CG03	1	25	N	-	Es una actividad muy importante porque el profesor estructura los temas que el estudiante ha de estudiar haciendo hincapié en los aspectos más importantes de la asignatura.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB01 CB02 CEO30 CG04 CT03	0.6	15	N	-	Estas clases tienen como objetivo que el estudiante pueda autoevaluar su trabajo autónomo y que el profesor disponga de una realimentación de las dificultades del estudiante. Estas clases son el escenario óptimo para que los estudiantes planteen sus dudas.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CB03 CB04 CEO30 CG03 CG04 CG10 CT02 CT03	0.8	20	N	-	En estas clases de laboratorio se pretende que el estudiante ponga en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas a través de simulación.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CB01 CB02 CB03 CB05 CEO30 CG03 CG04 CG10 CT02 CT03	1.2	30	S	S	Esta actividad supone el mejor entrenamiento para que el estudiante ponga en práctica los conocimientos teóricos aprendidos.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CB01 CB02 CB03 CB05 CEO30 CG03 CG04 CG10 CT02 CT03	2.4	60	S	S	Los estudiantes deben elaborar, de forma cooperativa, el trabajo comenzado en las clases prácticas de laboratorio, analizando los resultados y obteniendo conclusiones para después realizar un informe (memoria de prácticas).
		Total:	**6**	**150**			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			**Horas totales de trabajo presencial: 60**				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			**Horas totales de trabajo autónomo: 90**				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de memorias de prácticas	70.00%	70.00%	Se valorará a partir de las memorias entregadas con posterioridad a la finalización de cada práctica y en las fechas indicadas por el profesor de la asignatura.
Elaboración de trabajos teóricos	30.00%	30.00%	Se valorará a partir de las memorias entregadas con posterioridad a la finalización de cada tema y en las fechas indicadas por el profesor de la asignatura.
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**

Comentarios generales sobre la planificación: La planificación temporal de la asignatura no debe entenderse como algo inamovible. La marcha de la asignatura y el progreso de los estudiantes condicionarán el ritmo de desarrollo de todas las actividades relacionadas.

Tema 1 (de 3): Control en el espacio de estado.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	7
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	10
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	20

Tema 2 (de 3): Control Fuzzy

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	6
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	10
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	20

Tema 3 (de 3): Redes neuronales

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	7
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	10
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	20

Actividad global

Actividades formativas	**Suma horas**
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	30
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	60
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	**Título/Enlace Web**	**Editorial**	**Población**	**ISBN**	**Año**	**Descripción**
Dominguez, S. et al.	Ingeniería de Control Moderna	Pearson-Prentice Hall		84-8322-297-3	2006	
Francois Chollet	Deep Learning with Python	Manning Publications		978-1617294433	2018	
Timothy J. Ross	Fuzzy Logic with Engineering Applications, 4th Edición	Wiley-Blackwell		978-1119235866	2016	