UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: SISTEMAS LINEALES
Código: 311234
Tipología: OBLIGATORIA
Créditos ECTS: 6
Grado: 2373 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN ROBÓTICA Y AUTOMÁTICA
Curso académico: 2023-24
Centro: 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL
Grupo(s): 20
Curso: 1
Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: N
Página web:
Bilingüe: N

Profesor: **DIEGO JOSE PEDREGAL TERCERO** - Grupo(s): **20**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politécnico/2D19	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	926295430	diego.pedregal@uclm.es	Martes de 11:00 a 14:00 y de 17:00 a 18:30

Profesor: **PEDRO LUIS RONCERO SANCHEZ-ELIPE** - Grupo(s): **20**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico, 2-D03	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	Vía Teams	pedro.roncero@uclm.es	Martes de 11:00 a 14:00 y de 17:00 a 18:30

2. REQUISITOS PREVIOS

Para que los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje propuestos, éstos han de poseer conocimientos tanto de regulación automática como de control digital a nivel de grado. Asimismo, se aconseja haber utilizado software de análisis, diseño y simulación de sistemas de control.

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

El objetivo de la asignatura es el de enseñar a los estudiantes técnicas de diseño de sistemas de control para sistemas lineales. Estas técnicas se engloban dentro de la teoría moderna de control y constituyen una metodología de diseño más avanzada y potente que las soluciones estudiadas en la teoría de control clásica, lo que permite abordar el control de sistemas mucho más complejos. El conocimiento de estas técnicas es esencial para aquellos profesionales con una capacitación a nivel de máster que aborden el problema del diseño de esquemas de control para sistemas no solo monovariables, sino multivariables.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB06	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB07	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB08	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB09	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CE01	Capacidad para aplicar técnicas de optimización matemática en el diseño de sistemas inteligentes y robóticos.
CE06	Capacidad para modelar, analizar y diseñar sistemas de control lineales.
CE07	Capacidad para diseñar observadores y estimadores de la dinámica de los sistemas.
CE14	Capacidad para desarrollar proyectos y realizar asesoramiento en el entorno de la Industria 4.0.
CG01	Capacidad de resolución práctica de problemas científico-técnicos desde la perspectiva multidisciplinar asociada a la robótica y la automática.
CG02	Capacidad de transmitir informaciones científico-técnicas relacionadas con la Robótica y la Automática tanto oralmente como por escrito.
CT01	Capacidad de aprendizaje autónomo (análisis y síntesis).
CT02	Capacidad para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT04	Capacidad para trabajo en equipo (iniciativa y responsabilidad).

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Haber adquirido conocimientos de las técnicas avanzadas de control de los procesos industriales.

Haber adquirido conocimientos para diseñar sistemas de control óptimo.

Haber adquirido conocimientos para el manejo de un software específico para el análisis, diseño y simulación de los sistemas de identificación y control antes mencionados.
Haber adquirido conocimientos sobre las diferentes metodologías de diseño de reguladores en el espacio de estados.
Haber adquirido conocimientos sobre metodologías de espacio de estados.
Haber adquirido conocimientos tanto teóricos como aplicados de las técnicas de control clásico lineal y de control lineal en sistemas de tiempo continuo y de tiempo discreto.

6. TEMARIO

Tema 1: Modelo de Estado
Tema 2: Análisis de Sistemas
Tema 3: Control por Realimentación del Estado
Tema 4: Control Óptimo

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

En el tema 1 se estudiarán las ecuaciones del modelo de estado y la solución de la ecuación de estado en sistemas lineales. En el tema 2 se analizarán los conceptos de controlabilidad y observabilidad. El tema 3 se dedicará al diseño de controladores y de observadores, tanto en sistemas continuos como discretos. Finalmente, en el tema 4 se estudiarán algunos sistemas empleados en control óptimo, como el filtro de Kalman.

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	CB06 CB10 CT01 CT02	1.48	37	N	-	Estudio de conceptos teóricos
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CB06 CB07 CB08 CB09 CB10 CE01 CE06 CE07 CG01 CT01 CT02	0.4	10	N	-	Resolución de problemas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	CB07 CB08 CB09 CE01 CE06 CE07 CE14 CG01 CG02 CT02 CT04	0.32	8	S	S	Realización de prácticas en el laboratorio mediante el software de simulación y mediante módulos experimentales
Evaluación Formativa [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB07 CB08 CB09	0.2	5	S	S	Examen final de la asignatura, exámenes parciales y, en su caso, exámenes de prácticas
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB07 CB08 CB10 CE01 CE06 CE07 CT01	3.6	90	N	-	Estudio de conceptos teóricos y estudio de ejercicios propuestos y resueltos
		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
Realización de actividades en aulas de ordenadores	5.00%	5.00%	En evaluación continua, para superar las prácticas en el aula de ordenadores, es obligatoria la asistencia a las sesiones de dichas prácticas y la presentación de la memoria. En caso contrario, habrá que realizar un examen de recuperación en la convocatoria ordinaria y, en caso de no superarlo, en la convocatoria extraordinaria. Nota mínima: 30% de la nota máxima. En evaluación no continua la memoria de prácticas en el aula de ordenadores se sustituirá por una prueba práctica adicional en la convocatoria ordinaria y/o, en su caso, en la convocatoria extraordinaria. Nota mínima: 30% de la nota máxima.
Trabajo	30.00%	30.00%	En el caso de la evaluación continua, los estudiantes realizarán los trabajos en grupo y entregarán una memoria escrita. Nota mínima: 30% de la nota máxima. En la evaluación no continua, los estudiantes realizarán el trabajo de forma individual y entregarán una memoria escrita. Nota mínima: 30% de la nota máxima.
Realización de prácticas en laboratorio	10.00%	10.00%	En evaluación continua, para superar las prácticas, es obligatoria la asistencia a las sesiones de prácticas y la presentación de la memoria. En caso contrario, habrá que realizar un examen de recuperación de prácticas en la convocatoria ordinaria y, en caso de no superarlo, en la convocatoria extraordinaria. Nota mínima: 30% de la nota máxima.

			En evaluación no continua la memoria de prácticas se sustituirá por una prueba práctica adicional en la convocatoria ordinaria y/o, en su caso, en la convocatoria extraordinaria. Nota mínima: 30% de la nota máxima.
Pruebas parciales	55.00%	0.00%	La evaluación continua consiste en la realización de dos pruebas parciales: una primera correspondiente a los conceptos explicados en el tema 1 y parte del tema 2 y otra segunda prueba parcial correspondiente al resto del temario. La primera prueba parcial tendrá un peso del 15%, mientras que la segunda prueba parcial tendrá un peso del 40%. Si la nota obtenida de la primera prueba parcial es inferior al 30% del total, dicha prueba será recuperable después, en los días de las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria, junto con la realización de la segunda prueba parcial. Nota mínima en cada prueba: 30% de la nota máxima.
Prueba final	0.00%	55.00%	En la modalidad de evaluación no continua se realizará la prueba final el día del examen de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria. Nota mínima: 30% de la nota máxima.
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).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Para aprobar la asignatura es necesario:

- Entregar la memoria de las prácticas de laboratorio, así como asistir a las prácticas de laboratorio en el horario predeterminado. Cualquier falta no justificada implica que el estudiante deberá realizar el examen de recuperación de prácticas.
- Obtener una puntuación mínima de 5 puntos como resultado de la suma ponderada de cada uno de los elementos que componen el sistema de evaluación: si no se superara dicha nota, habría que examinarse de la prueba que no se hubiera superado en la convocatoria ordinaria en la convocatoria extraordinaria.

Evaluación no continua:

Para aprobar la asignatura es necesario obtener un puntuación mínima de 5 puntos como resultado de la suma ponderada de cada uno de los elementos que componen el sistema de evaluación.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Igual que la ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Igual que la ordinaria.

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

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	37
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	10
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90

Actividad global

Actividades formativas	**Suma horas**
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	10
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	37
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
S. Domínguez, P. Campoy, J. M. Sebastián y A. Jiménez	Control en el Espacio de Estado	Pearson Educación		978-84-8322-297-3	2006	
K. Ogata	Ingeniería de Control Moderna	Pearson-Prentice Hall		978-84-8322-660-5	2010	
B. C. Kuo	Sistemas de Control Automático	Prentice Hall Hispanoamericana		968-880-723-0	1996	
O. L. R. Jacobs	Introduction to Control Theory	Oxford University Press		0-19-856249-7	1993	
K. Ogata	Sistemas de Control en Tiempo Discreto	Prentice Hall Hispanoamericana		968-880-539-4	2015	
R. C. Dorf	Sistemas de Control Moderno	Prentice Hall		84-205-4401-9	2005	