



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** CONTROL DE PROCESOS Y AUTOMATIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

**Código:** 310628

**Tipología:** OBLIGATORIA

**Créditos ECTS:** 6

**Grado:** 2328 - MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Curso académico:** 2023-24

**Centro:** 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL

**Grupo(s):** 20

**Curso:** 1

**Duración:** C2

**Lengua principal de impartición:** Español

**Segunda lengua:** Inglés

**Uso docente de otras lenguas:**

**English Friendly:** N

**Página web:**

**Bilingüe:** S

Profesor: <b>MARÍA GLORIA BUENO GARCIA</b> - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico, 2-D02	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	Vía Teams	gloria.bueno@uclm.es	
Profesor: <b>ALBERTO DONOSO BELLON</b> - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico/2-B17	MATEMÁTICAS	926295251	alberto.donoso@uclm.es	
Profesor: <b>VICENTE FELIU BATLLE</b> - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico, 2-A02	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	Vía Teams	vicente.feliu@uclm.es	

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar la materia se recomienda tener conocimientos básicos de:

1. Fundamentos de Informática y Programación.
2. Fundamentos de teoría de sistemas y control.
3. Fundamentos de instalaciones industriales.

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

Con el presente plan de estudios se pretende que el futuro egresado participe de los siguientes resultados:

1. Adquisición de los conocimientos básicos para resolver tareas en proyectos de automatización de la producción.
2. Desarrollar criterios para saber elegir la mejor solución a un determinado problema.
3. Conocer sistemas utilizados en los campos de control de procesos y de la automatización de la producción.
4. Adquirir los conocimientos para entender diseños de control de procesos.

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

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A01	Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
A02	Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas
A04	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos
B08	Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
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
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.
D04	Conocimientos y capacidades para proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de seguridad.
D06	Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.

### 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

#### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Desarrollar criterios para saber elegir la mejor solución a un determinado problema.  
 Adquisición de los conocimientos básicos para resolver tareas en proyectos de automatización de la producción  
 Conocer sistemas utilizados en los campos de control de procesos y de la automatización de la producción  
 Adquirir los conocimientos para entender diseños de control de procesos

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Introducción a la Automatización

- Tema 1.1 Automatización Industrial
- Tema 1.2 Robótica
- Tema 1.3 Visión por Computador
- Tema 1.4 Automatización de la Producción

### Tema 2: Optimización de los Procesos y la Producción

- Tema 2.1 Programación Lineal
- Tema 2.2 Programación no Lineal
- Tema 2.3 Programación Dinámica

### Tema 3: Técnicas de Identificación de Procesos

- Tema 3.1 Introducción
- Tema 3.2 Identificación en el Dominio de la Frecuencia
- Tema 3.3 Identificación por Correlación
- Tema 3.4 Identificación en el Dominio del Tiempo Discreto

### Tema 4: Control de Procesos

- Tema 4.1 Metodología Heurística de Control
- Tema 4.2 Metodología Científica de Control
- Tema 4.3 Esquemas Avanzados de Control
- Tema 4.4 Rechazo de Perturbaciones

### Tema 5: Sistemas Automatizados

- Tema 5.1 Autómatas Programables Industriales
- Tema 5.2 Redes Industriales
- Tema 5.3 Modelado de Sistemas Secuenciales
- Tema 5.4 Sistemas Automáticos de Almacenamiento y Transporte
- Tema 5.5 Sistemas de Fabricación Flexible

### Tema 6: Control de la Producción

- Tema 6.1 Cadena de Suministro
- Tema 6.2 Eficiencia en la Fabricación
- Tema 6.3 Industria 4.0
- Tema 6.4 Simulación de Sistemas de Eventos Discretos
- Tema 6.5 Diseño y Programación Offline

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

CONTENIDOS VERIFICADA	MEMORIA	CORRESPONDENCIA CON TEMARIO ASIGNATURA E.T.S.I.I. DE CIUDAD REAL
Optimización		- Tema 2: Optimización de los procesos y la producción
Control Industrial		- Tema 3: Técnicas de identificación de procesos - Tema 4: Control de procesos
Automatización de procesos		- Tema 1.1: Automatización Industrial - Tema 4: Control de Procesos
Robótica		- Tema 1.2: Robótica
Visión por computador		- Tema 1.3: Visión por Computador
Redes de comunicaciones en entornos industriales		- Tema 5: Sistemas Automatizados
Control de eventos discretos		- Tema 6: Control de producción

## 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	A01 A02 A04 B08 D04 D06	0.72	18	N	-	Estudio de conceptos teóricos
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A01 A02 A04 B08 D04 D06	0.6	15	N	-	Resolución de problemas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	A01 A02 A04 B08 D04 D06	0.32	8	S	S	Realización de prácticas en el laboratorio
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Seminarios	A01 A02 A04 B08 D04 D06	0.08	2	N	-	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A01 A02 A04 B08 D04 D06	2.6	65	N	-	Estudio de conceptos teóricos
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo dirigido o tutorizado	A01 A02 A04 B08 D04 D06	0.6	15	S	S	Trabajos sobre los distintos temas que el alumno ha de entregar
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Prácticas	A01 A02 A04 B08 D04 D06	0.4	10	S	S	Elaboración de la memoria de prácticas
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	A01 A02 A04 B08	0.24	6	N	-	Sesiones informativas sobre el trabajo práctico de Control de Procesos
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A01 A02 A04 B08 D04 D06	0.16	4	S	S	Examen final de la asignatura
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A01 A02 A04 B08	0.28	7	N	-	Tutorías individuales para resolución de dudas.
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>				

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	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de memorias de prácticas	20.00%	20.00%	Se realizará una memoria individual de los trabajos de prácticas realizados en la parte de Automatización de la Producción explicando su desarrollo y funcionamiento (5%). Se elaborará una memoria del trabajo práctico de la parte de Control de Procesos, explicando todas las etapas de análisis, diseño, experimentos de identificación y experimentos para validación del modelo y el sistema de control obtenidos (15%).
Realización de prácticas en laboratorio	10.00%	10.00%	Se comprobará que los diferentes montajes y sistemas funcionan adecuadamente
Prueba final	50.00%	50.00%	Esta prueba consistirá en un examen de teoría y/o problemas de las partes de Optimización y de Automatización de la Producción.
Trabajo	20.00%	20.00%	Se realizará un trabajo individual de la parte de Control de Procesos, consistente en la identificación experimental en laboratorio de un proceso, análisis del mismo y diseño de su sistema de control.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* 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:

- El alumno deberá obtener una media ponderada de 5 o más entre las pruebas de Optimización (25%), Control de Procesos (35%) y Automatización de la Producción (40%) para aprobar así como una nota mínima de 3 puntos en cada una de estas tres pruebas.
- Deberá realizar las actividades de laboratorio y trabajos prácticos (de las partes de Automatización de la Producción y de Control de Procesos respectivamente) y entregar las memorias correspondientes al menos una semana antes de la fecha del cierre de actas.
- Si el alumno lo desea, podrá conservar las notas de los trabajos y prácticas de la asignatura obtenidas en la evaluación continua para la calificación del resto de las convocatorias.

#### Evaluación no continua:

- El alumno deberá obtener una media ponderada de 5 o más entre las pruebas de Optimización (25%), Control de Procesos (35%) y Automatización de la Producción (40%) para aprobar así como una nota mínima de 3 puntos en cada una de estas tres pruebas.
- Deberá realizar las actividades de laboratorio y trabajos prácticos (de las partes de Automatización de la Producción y de Control de Procesos respectivamente) y entregar las memorias correspondientes al menos una semana antes de la fecha del cierre de actas.
- Si el alumno lo desea, podrá conservar las notas de los trabajos y prácticas de la asignatura obtenidas en la convocatoria ordinaria para la calificación del resto de las convocatorias.

### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

El alumno tendrá la oportunidad de volver a realizar aquellas pruebas recuperables que no haya superado en la prueba final. Se guardará la nota de las distintas partes que el alumno haya aprobado.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Se trata de una prueba general sobre todo el contenido de la asignatura. No obstante esta prueba se estructurará por bloques de forma que se podrá adaptar a las circunstancias de cada alumno. Por tanto, esta prueba podrá servir también para que los alumnos recuperaren aquellas partes que así lo requieran sin necesidad de presentarse a todos los bloques.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	18
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	65
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	15
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	10
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	6
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	7
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> Esta planificación puede estar sujeta a modificaciones según la marcha de la asignatura.	
<b>Tema 1 (de 6): Introducción a la Automatización</b>	
<b>Periodo temporal:</b> 1 semana y media	
<b>Tema 2 (de 6): Optimización de los Procesos y la Producción</b>	
<b>Periodo temporal:</b> 4 semanas	
<b>Tema 3 (de 6): Técnicas de Identificación de Procesos</b>	
<b>Periodo temporal:</b> 2 semanas y media	
<b>Tema 4 (de 6): Control de Procesos</b>	
<b>Periodo temporal:</b> 2 semanas y media	
<b>Tema 5 (de 6): Sistemas Automatizados</b>	
<b>Periodo temporal:</b> 2 semanas y media	
<b>Tema 6 (de 6): Control de la Producción</b>	
<b>Periodo temporal:</b> 2 semanas	
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	6
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	18
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	65
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	15
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	10
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	7
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	2
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
J.A. Somolinos, R. Morales, E. Tremps	Fundamentos de la ingeniería de control	Editorial Universitaria Ramón Areces		978-84-9961-142-6	2013	
C. A. Smith y A. Corripio	Principles and Practice of Automatic Process Control	John Wiley & Sons			2005	3rd edition
K. J. Aström y R. M. Murray	Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers <a href="http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki">http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki</a>	Princeton University Press			2011	Electronic edition Version 2.10e
Andrés García Higuera	El Control Automático en la Industria	UCLM	Cuenca	84-8427-405-5	2005	