

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M865 - Control Inteligente de Procesos

Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Industrial  
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2018-2019

## 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Industrial			Tipología y Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MÓDULO ELECTROENERGÉTICO MÓDULO ELECTROMECAÁNICO / MECATRÓNICO TÉCNICAS AVANZADAS DE AUTOMATIZACIÓN				
Código y denominación	M865 - Control Inteligente de Procesos				
Créditos ECTS	5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de	Presencial

Departamento	DPTO. TECNOLOGIA ELECTRONICA E INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
Profesor responsable	JUAN MARIA PEREZ ORIA
E-mail	juan.perezoria@unican.es
Número despacho	E.T.S.I. Industriales y Telecomunicación. Planta: - 2. DESPACHO PROFESOR (S2017)
Otros profesores	LUCIANO ALONSO RENTERIA

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Teoría de control clásica. Sistemas Continuos y Sistemas Discretos

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
Trabajo investigador individual y en equipo.
Utilización de instrumentos de laboratorio y recursos informáticos orientados a la investigación.
Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos industriales, aplicando 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.
Utilización de recursos de información para fundamentar y contextualizar un trabajo de investigación
<b>Competencias Específicas</b>
Realizar investigación, desarrollo e innovación en sistemas de producción automatizados; control avanzado de procesos.
Realizar transferencia de los resultados de investigación al sistema productivo.
Dar visibilidad a los resultados de investigación en entornos internacionales reconocidos.
Investigar avances tecnológicos de sistemas derivados de la integración de tecnologías industriales, acotadas en los siguientes puntos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de producción automatizados; control avanzado de procesos.</li> <li>- Sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.</li> <li>- Planificación sectorial y eco-sistemas industriales.</li> <li>- Modelado matemático de sistemas de procesos de combustión</li> <li>- Diseño de alternativas para la minimización y valorización de recursos-residuos en la industria.</li> </ul>
<b>Competencias Básicas</b>
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
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
<b>Competencias Transversales</b>
Comunicación interpersonal.
Trabajo en equipo.
Creatividad.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Capacidad y habilidades en el diseño de sistemas de control borroso, en sistemas expertos, en redes neuronales y algoritmos genéticos para el control de procesos industriales
- Abordar problemas complejos de control de procesos
- Capacidad en Técnicas Decisión basadas en Inteligencia Artificial

#### 4. OBJETIVOS

Familiarizarse con los nuevos enfoques de diseño de sistemas de control, basados en herramientas de inteligencia artificial, que han surgido en las últimas décadas.  
Conocer en profundidad las herramientas de I.A. que se emplean en el control de procesos complejos, altamente no lineales o con incertidumbre

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio (PL)	20
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	50
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	5
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	10
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>60</b>
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	25
Trabajo autónomo (TA)	40
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>65</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>125</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Sistemas Fuzzy. Funciones de pertenencia Base de reglas. Borrosificación. Motor de inferencia Desborrosificación. Ejemplos	6,00	3,00	6,00	0,00	2,00	2,00	7,00	12,00	0.00	0.00	4,5
2	Sistemas expertos basados en reglas. Metodología Adquisición y base del conocimiento Encadenamiento hacia atrás y hacia delante. Ejemplos prácticos	6,00	3,00	6,00	0,00	1,00	1,00	7,00	12,00	0.00	0.00	4,5
3	Redes neuronales. Elementos. Tipos de neuronas. Arquitecturas de las redes. Entrenamiento. Topología. Tipos de redes. Ejemplos prácticos	6,00	3,00	6,00	0,00	1,00	1,00	7,00	12,00	0.00	0.00	4
4	Algoritmos genéticos. Elementos básicos. Generación de la población. Cromosomas Evaluación y selección de individuos. Cruzamiento, mutación, reinserción. Ejemplos	2,00	1,00	2,00	0,00	1,00	1,00	4,00	4,00	0.00	0.00	2
TOTAL DE HORAS		20,00	10,00	20,00	0,00	5,00	5,00	25,00	40,00	0.00	0.00	
Esta organización tiene carácter orientativo.												

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Trabajo final	Trabajo	No	Sí	80,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Una semana después del final de cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Nuevo trabajo			
Observaciones				
Prácticas de laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	No	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
Evaluación continua en base a aprovechamiento de clases, resultados de prácticas de aula y de laboratorio, desarrollo de trabajos personales y en grupo y a presentaciones de diversas temáticas de la signatura.				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				
Para alumnos con matrícula a tiempo parcial los porcentajes asignados a la evaluación continua se suman al del trabajo final.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

- Introducción a las Técnicas de Inteligencia Artificial. J.R. Llata y E. González Sarabia. Ediciones TDG, 2003
- AI and Expert Systems. A Comprehensive Guide . R.J. Levie, D.E. Drang & B.Edelson. McGraw Hill Inc. 1998
- A Genetic Algorithm Tutorial. I.D. Whitley. Statistics and Computing. 1994

### Complementaria

- Exemplar-based Knowledge Acquisition. R. Bareiss. Academic Press. 1989

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
MatLab	E.T.S.I.I.yT.			

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- ☐ Comprensión escrita
- ☐ Comprensión oral
- ☐ Expresión escrita
- ☐ Expresión oral
- ☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

### Observaciones