

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2022/2023

Identificación y características de la asignatura											
Código ²	400810	Créditos ECTS	6								
Denominación (español)	Iniciación a la Investigación en Técnicas Avanzadas en Automática										
Denominación (inglés)	Introduction to Research in Advanced Automation Techniques										
Titulaciones ³	Máster Universitario en Investigación en Ingeniería y Arquitectura										
Centro ⁴	Escuela de Ingenierías Industriales										
Semestre	2	Carácter	Optativa								
Módulo	Específico en Ingenierías Industriales										
Materia	Iniciación a la Investigación en Técnicas Avanzadas en Automática										
Profesor/es											
Nombre	Despacho	Correo-e								Página web	
Isaías González Pérez	D1.17X	igonzp@unex.es								eii.unex.es	
Jesús Lozano Rogado	D1.14	jesuslozano@unex.es								eii.unex.es	
Pilar Merchán García	D1.10	pmerchan@unex.es								eii.unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática										
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática										
Profesor coordinador ⁵ (si hay más de uno)	Jesús Lozano Rogado										
Competencias ⁶ (ver tabla en http://bit.ly/competenciasMUIIyA)											
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas (I)	Marcar con una "X"	Competencias Específicas (II)	Marcar con una "X"	Competencias Específicas (III)	Marcar con una "X"
CB6	X	CG1	X	CT1	X	CE1		CE12		CE32	
CB7	X	CG2	X	CT2	X	CE2		CE13		CE33	
CB8	X	CG3	X	CT3	X	CE3		CE14		CE34	
CB9	X	CG4		CT4	X	CE4		CE24	X	CE35	
CB10	X	CG5		CT5	X	CE5		CE25	X	CE36	
		CG6	X	CT6	X	CE6		CE26	X	CE37	
		CG7		CT7	X	CE7		CE27	X	CE38	
		CG8		CT8	X	CE8		CE28	X	CE39	
				CT9	X	CE9		CE29	X	CE40	
				CT10	X	CE10		CE30	X		
				CT11	X	CE11		CE31	X		

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

⁶ Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Contenidos								
Breve descripción del contenido ⁵								
1. Control realimentado; 2. Automatización; 3. Visión por computador; 4. Control Inteligente.								
Temario de la asignatura								
Denominación del tema 1: Control Realimentado. (1 h) Contenidos del tema 1: Introducción a la Automática. Modelado y comportamiento dinámico de sistemas. El controlador PID clásico y fraccionario. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Realización de una aplicación práctica relacionada con el modelado de sistemas y control realimentado.								
Denominación del tema 2: Control Avanzado. (2 h) Contenidos del tema 2: Introducción. Control no lineal. Control predictivo. Control óptimo. Control robusto. Control adaptativo. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Realización de una aplicación práctica sobre estrategias de control avanzado.								
Denominación del tema 3: Automatización. (2 h) Contenidos del tema 3: Introducción a la Automatización Industrial. Control distribuido. Sistemas de Monitorización. Automatización e Industria 4.0. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Realización de una aplicación práctica relacionada con sistemas de monitorización avanzados.								
Denominación del tema 4: Visión por Computador. (2 h) Contenidos del tema 4: Conceptos introductorios de Visión por Computador 3D. Transformaciones en 3D. Técnicas de obtención de información tridimensional. Descriptores tridimensionales y modelos de representación 3D orientados a visión por computador. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Realización de una aplicación práctica relacionada con técnicas de visión por computador.								
Denominación del tema 5: Control Inteligente. (2 h) Contenidos del tema 5: Introducción. Control clásico/moderno frente a control inteligente. Control basado en el conocimiento. Control borroso. Redes neuronales. Algoritmos genéticos. Control neurofuzzy. Sistemas olfativos artificiales. Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Realización de una aplicación práctica relacionada con métodos de control inteligente.								
Actividades formativas ⁷								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	13	1			1			11
2	30	2			2			26
3	32	2			2,5		1,5	26

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

4	30	2			2			26
5	30,5	2			2,5			26
Evaluación⁸								
Prueba Final	14,5	2						12,5
TOTAL	150	11			10		1,5	127,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clases expositivas y discusión de contenidos teóricos	X
2. Desarrollo de problemas	X
3. Prácticas de laboratorio y plantas piloto	X
4. Prácticas de campo	X
5. Prácticas en aula de informática	X
6. Seguimiento y discusión de trabajos	X
7. Desarrollo de seminarios	X
8. Visitas guiadas	X
9. Realización de exámenes	X
10. Aprendizaje autónomo e independiente: el estudiante profundiza en el estudio de las materias	X

Resultados de aprendizaje⁵

- Proporcionar una introducción a los principios básicos y a las herramientas para el análisis y diseño de sistemas realimentados de control.
- Entender y utilizar la realimentación en sistemas físicos, biológicos, sociales y de información.
- Conocer el estado actual de la investigación en Automatización Industrial y los fundamentos del control distribuido.
- Proporcionar una introducción a las técnicas de identificación automática utilizando RFID.
- Diseñar sistemas de control mediante autómatas programables de gama media/alta y redes de comunicación industrial.
- Dar a conocer la visión por computador, los pasos fundamentales al realizar un proceso en el que se integre un sistema de visión por computador y la relación de la visión por computador con la automatización industrial.
- Aprender las técnicas básicas de cada una de las etapas de un sistema de visión por computador y mostrar los problemas abiertos.
- Conocer principales técnicas de control inteligente y de inteligencia artificial aplicadas al control de sistemas.
- Diseñar sistemas de control basados en inteligencia artificial y revisar las principales aplicaciones de las técnicas de control inteligente.
- Aprender a buscar información específica para la resolución de problemas.

Sistemas de evaluación⁵

Criterios de evaluación

CE1. Dominio de los conceptos teóricos y prácticos de Ingeniería de Sistemas y Automática. Relacionado con competencias CB6 a CB8, CB10, CG1, CG2, CG3, CG6, CT1 a CT11, CE24 a CE31.

CE2. Evaluar la actitud del alumno en la resolución de problemas reales, su interés por la investigación, en la aceptación de responsabilidad y en la aportación de ideas

⁸ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

novedosas. Relacionado con competencias CB6 a CB8, CG1, CG2, CG3, CG6, CT1 a CT11, CE24 a CE31.

CE3. Capacidad para comprender y analizar la literatura científica en el campo de la Ingeniería de Sistemas y Automática. Relacionado con competencias CB8 a CB10, CG1, CG2, CG3, CT1 a CT11, CE24 a CE31.

CE4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de casos prácticos en Ingeniería de Sistemas y Automática. Relacionado con competencias CB7 a CB8, CG6, CT1 a CT11, CE24 a CE31.

CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito. Relacionado con competencias CB8 y CB9, CG2, CG3, CG6, CT1 a CT11, CE24 a CE31.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes ponderaciones (en %):

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Evaluación continua	20%-45% ⁽¹⁾ 40% ⁽²⁾ 20%-80% ⁽³⁾ 15%-50% ⁽⁴⁾	50%	50%	25%
2. Asistencia con aprovechamiento de actividades presenciales	0%-5% ⁽¹⁾ 20% ⁽²⁾ 0%-20% ⁽³⁾ 0%-25% ⁽⁴⁾			
3. Evaluación final de los conocimientos	50%-75% ⁽¹⁾ 40% ⁽²⁾ 20%-80% ⁽³⁾ 50%-75% ⁽⁴⁾	50%	50%	75%
4. Exposición y defensa del trabajo presentado y evaluación del documentodel trabajo entregado	0%-100% ⁽⁵⁾			

(1) Para *Inic. a la inv. en expresión gráfica y proyectos*.

(2) Para *Inic. a la inv. en física aplicada, Inic. a la inv. tecnológica, Tecnologías de la comunicación y la documentación científica*.

(3) Para *Inic. a la inv. en matemática aplicada a la ingeniería, Métodos estadísticos avanzados*.

(4) Para el resto de asignaturas

(5) *Trabajo fin de máster*.

Descripción de las actividades de evaluación

La evaluación continua conlleva la siguiente descripción de las actividades de evaluación:

Evaluación continua de los conocimientos: Realización de trabajos y problemas propuestos a lo largo del curso. La calificación de esta parte supone un 50% de la nota final de la asignatura. Esta actividad está clasificada como NO RECUPERABLE.

Evaluación final de los conocimientos: El alumno realizará un examen final que consistirá en la resolución de cuestiones teóricas y/o problemas. El peso asignado a esta

prueba de evaluación es el 50% de la nota final. Esta actividad está clasificada como RECUPERABLE.

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas, todas ellas clasificadas como RECUPERABLES:

- Examen de teoría: 25%
- Examen de problemas: 50%
- Caso práctico: 25%

La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo durante el primer cuarto del periodo de impartición de las mismas o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo. Las solicitudes se realizarán a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

Tema 1, 2, 3 y 5: Apuntes y documentación proporcionada.

Tema 4: "Conceptos y Métodos en Visión por Computador", Editado por Enrique Alegre, Gonzalo Pajares y Arturo de la Escalera, Junio 2016. Disponible en <http://intranet.ceautomatica.es/conceptos-y-metodos-en-vision-por-computador>.

Bibliografía Complementaria:

Temas 1 y 2:

Karl J. Aström, Richard M. Murray. Feedback Systems. An Introduction for Scientist and Engineers. Princeton 2008. (Disponible en:

http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/index.php/Main_Page).

Norman S. Nise, Control Systems Engineering. Wiley (6ª edición).

Karl J. Aström y Tore Hägglund, "Control PID Avanzado". Prentice Hall, 2009.

Karl Johan Aström, Björn Wittenmark, Adaptive Control, Addison – Wesley 1989. IEEE Control Systems, 11, 1, 1991.

Tema 3:

Sohlberg B. "Supervision and Control for Industrial Processes" Springer-Berlag, 1998.

Boyer A. "SCADA: Supervisory Control And Data Acquisition" ISA, 1999.

Colomer J. y Meléndez J. "Sistemas de Supervisión" CEA-IFAC, 2000.

Balcells J. y Romeral J.L. "Autómatas Programables", Marcombo, 1997.

Ingeniería de la Automatización Industrial. R. Piedrafita/Ra-Ma.

Sempere V., Silvestre J., Mataix J. Fuertes J.M. "PROFIBUS. Un bus de campo industrial". CEA-IFAC, 2000.

Tema 4:

Arturo de la Escalera Hueso, "Visión por Computador". Ed. Pearson Educación.

Shapiro, L.G. and G.C. Stockman, "Computer Vision", Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2001.

Forsyth, David A. and Ponce, Jean "Computer Vision: A Modern Approach", Prentice Hall, 2003.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Campus virtual de la asignatura (<https://campusvirtual.unex.es>).
<http://www.abpubs.demon.co.uk/scadasites.htm>
<http://www.profibus.com>
<http://www.synergetic.com>
http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_vision
<http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/>
<http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/books.htm>
<http://www.cs.cmu.edu/~cil/vision.html>
<http://www.dsi.unifi.it/~mosca/Main.pdf>