

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura						
Código	501115	Créditos ECTS	6			
Denominación (español)	Sistemas de Supervisión y Control					
Denominación (inglés)	Supervisory Control Systems					
Titulaciones	Grado en Ingeniería Electrónica y Automática (Rama Industrial)					
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales					
Semestre	7	Carácter	Optativa			
Módulo	Optatividad Electrónica Industrial y Automática					
Materia	Intensificación en Electrónica Industrial y Automática					
Profesorado						
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web			
Antonio José Calderón Godoy	D1.13	ajcalde@unex.es	eii.unex.es			
Área de conocimiento	Ingeniería De Sistemas y Automática					
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática					
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)						
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)						
Competencias Básicas	Competencias Generales	Competencias Transversales	Competencias Específicas FB	Competencias Específicas CRI	Competencias Específicas TE	Competencias Específicas TE y CETFG
CB1	CG1	CT1	CEFB1	CECRI1	CETE1	CETE11
CB2	CG2	CT2	CEFB2	CECRI2	CETE2	CETE12
CB3	CG3	CT3	CEFB3	CECRI3	CETE3	CETE13
CB4	CG4	CT4	CEFB4	CECRI4	CETE4	CETE14
CB5	CG5	CT5	CEFB5	CECRI5	CETE5	CETE15
	CG6	CT6	CEFB6	CECRI6	CETE6	CETE16
	CG7	CT7		CECRI7	CETE7	CETE17
	CG8	CT8		CECRI8	CETE8	CETE18
	CG9	CT9		CECRI9	CETE9	CETE19
	CG10			CECRI10	CETE10	CETE20
	CG11			CECRI11		CETFG
				CECRI12		

Contenidos								
Breve descripción del contenido								
Sistemas de supervisión industrial. Integración con sistemas de automatización y gestión de datos.								
Temario de la asignatura								
<p>Introducción a los sistemas de supervisión y control industriales. (2 horas) Contenidos del tema 1: Supervisión: Concepto y definición. Etapas en la supervisión. Funciones básicas de un sistema de supervisión y control. La supervisión en la industria actual: Sistemas SCADA. Estructura interna de una aplicación SCADA. Arquitectura básica de los sistemas SCADA. Sistemas SCADA comerciales.</p>								
<p>Denominación del tema 2: Elementos de los sistemas de supervisión. (5 horas) Contenidos del tema 2: Bloques software de una aplicación SCADA. Módulo de Configuración: Administración de usuarios, Adquisición de datos y Comunicaciones. Interfaz gráfico de operador: Representación del proceso. Módulo de proceso. Gestión y archivo de datos: Gráficas y tendencias. Históricos y bases de datos Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Proyecto HMI basado en panel de operador. La práctica será de tipo laboratorio y se desarrollará en el laboratorio C1.5. La duración de la práctica será de 4 horas.</p>								
<p>Denominación del tema 3: Conectividad e integración en redes de los sistemas SCADA. (7 horas). Contenidos del tema 3: Intercambio con otras aplicaciones. Estándar OPC. Protocolo MODBUS. Estándar ODBC. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Integración en redes: Configuración y programación de comunicaciones MODBUS y OPC. La práctica será de tipo laboratorio y se desarrollará en el laboratorio C1.5. La duración de la práctica será de 4 horas.</p>								
<p>Denominación del tema 4: Aplicaciones de los sistemas SCADA. (14 horas) Contenidos del tema 4: Aplicaciones de los sistemas SCADA. Desarrollo de sistemas SCADA. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Desarrollo de un sistema SCADA basado en LabVIEW. La práctica será de tipo laboratorio y se desarrollará en el laboratorio C1.5. La duración de la práctica será de 11.5 horas.</p>								
Actividades formativas								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	6	2						4
2	29	5		4			1,5	18,5
3	34	7		4				23
4	69	14		11,5			1,5	42
Evaluación	12	2						10
Act. Ev.1								

Act. Ev.2								
...								
Prueba Final	12	2						10
TOTAL	150	30		19,5			3	97,5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
 S: 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. Explicación y discusión de los contenidos teóricos.	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos.	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes.	
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos.	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante.	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	X

Resultados de aprendizaje

Conocer los elementos, técnicas y estrategias utilizados en los sistemas de supervisión aplicados en la industria.
 Aprender a realizar operaciones de control, supervisión y registro de datos de cualquier proceso industrial gobernado por autómatas o redes de autómatas.
 Aprender técnicas para la realización y evaluación de proyectos con sistemas SCADA comerciales y autómatas programables industriales de gamas media/alta.
 Ampliar la visión sobre los sistemas de automatización industrial.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.
 Relacionado con las competencias CG3, CT1, CETE7, CETE8, CETE11.

CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia. Relacionado con las competencias CG4, CT2, CETE7, CETE8, CETE11.

CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico. Relacionado con las competencias CT4, CETE8, CETE11.

CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia. Relacionado con las competencias CT5, CETE8, CETE11.

CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de los sistemas de supervisión y control industriales. Relacionado con las competencias CT3, CT7, CETE8, CETE11.

CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de un proyecto basado en un caso real. Relacionado con las competencias CG1, CG2, CG4-CG11, CT6, CT8-CT9, CETE8, CETE11.

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:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	50	50	70
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	20	20	30
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	20	20	
4. Participación activa en clase.	0%-10%	5	5	
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%	5	5	

Descripción de las actividades de evaluación:

Están dirigidas a valorar la comprensión y manejo de los conceptos, herramientas y procedimientos desarrollados a lo largo de la asignatura. Se realizará al finalizar el periodo de enseñanza-aprendizaje, en el periodo fijado para los exámenes. Tendrá un peso del 50% en la nota final y será una actividad **RECUPERABLE** en siguientes convocatorias. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos un 5 en esta actividad de evaluación. Este examen tendrá una parte teórica y una parte de resolución de supuestos prácticos. Cada una de las partes del examen (teoría/supuestos prácticos) se puntuará sobre 10. Será necesario obtener al menos un 4 en cada una de las partes indicadas anteriormente (teoría/supuestos prácticos) para aprobar cada examen. La nota del examen se calculará como la media aritmética de las calificaciones obtenidas en cada parte. Para aprobar el examen será necesario obtener al menos un 5. Si en alguna de las partes se obtuviera una nota inferior a 4 y la media aritmética de ambas partes fuese superior a 4, se consignará un 4 como puntuación de la prueba escrita.

AE2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO (relativa a la actividad 2. de la tabla).

Realización de memorias de prácticas y trabajos propuestos. Tendrán un peso del 20% en la nota final. La asistencia a dichas sesiones no es obligatoria, si bien, cada falta de asistencia (o asistencia inactiva) restará dos puntos porcentuales a la nota **en este apartado (prácticas de laboratorio)**. Su evaluación se realizará a partir de la memoria y la defensa, en su caso, que cada alumno haga de ellas. Se realizarán a lo largo del curso y por tanto será una actividad **NO RECUPERABLE** en siguientes convocatorias, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación de estas actividades tendrá validez en todas las convocatorias del curso en que se realicen.

AE3. DESARROLLO DE UN PROYECTO TUTORIZADO (relativa a la actividad 3. de la tabla)

Realización **de un proyecto propuesto**. Este proyecto se realizará sincronizado con la evolución de las prácticas, aplicando en él los conceptos desarrollados en las mismas. El alumno tendrá que entregar una memoria donde se describa el proyecto realizado. Tendrá un peso del 20% sobre la nota final. Se realizará a lo largo del curso, pero será una actividad **RECUPERABLE** en convocatorias extraordinarias. Una vez superadas, la calificación de estas actividades tendrá validez en todas las convocatorias del curso en que se realicen.

AE4. TAREAS DE SEGUIMIENTO (relativa a las actividades 4 y 5. de la tabla)

Aprovechamiento de las tutorías ECTS y participación activa en clase. Tendrá un peso del 10 % en la nota final y será una actividad **NO RECUPERABLE** en siguientes convocatorias.

EVALUACIÓN GLOBAL

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:

- **Prueba escrita:** prueba escrita con cuestiones teórico/prácticas y/o problemas, con un peso del 70% en la calificación final.
- **Prueba de prácticas de laboratorio:** montaje y explicación por parte del estudiante de una práctica de laboratorio, lo cual computa con un 30% en la calificación final.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

- Boyer A. "SCADA: Supervisory Control And Data Acquisition" ISA, 1999
- Colomer J. y Meléndez J. "Sistemas de Supervisión" CEA-IFAC, 2000
- Manuales SIEMENS

Bibliografía Complementaria:

- MANDADO y otros, "AUTÓMATAS PROGRAMABLES Y SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN, Ed. Marcombo. 2009"

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Campus virtual de la Universidad de Extremadura: <http://cvuex.unex.es>
- Manuales de usuario del fabricante

- <http://support.automation.siemens.com>
<http://notasdeautomatizacion.blogspot.com.es/>