

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Ingeniería de Computadores	Complementos para Informática Industrial	4º	8º	6	Optativa
PROFESORES*			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Miguel Damas Hermoso 			Dpto. Arquitectura y Tecnología de Computadores, 3ª Planta, Despacho 30-31, ETS Ingenierías Informática y de Telecomunicación. C/Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n, 18071-Granada (España) Más información en plataforma docente SWAD Correo electrónico: mdamas@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS*		
			Se puede consultar en la Web de Grados http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado*/CE y en la plataforma docente SWAD en Usuarios-Horario de tutorías (requiere iniciar sesión)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Informática					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar la asignatura. No obstante, se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica, con especial atención a la asignatura "Tecnología y Organización de Computadores".					

* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Diseño de automatismos y fabricación integrada por computador (CIM). Arquitecturas de Control: unidades terminales remotas (RTU), controladores lógicos programables (PLC), controladores industriales, ordenadores industriales (IPC), controladores de automatización programables (PAC), control basado en PC. Arquitectura interna del PLC, ciclo de funcionamiento y control en tiempo real e interfaces de Entrada/Salida. Programación del PLC: programación de bloques funcionales, programación en SFC, entornos de programación, el estándar IEC 61131-3. Redes de comunicación industriales. Ejemplos de aplicaciones de Automatización.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Generales del Título

E4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

E6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.

E9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Objetivos formativos particulares:

- Definir los conceptos básicos sobre automatismos en la industria.
- Conocer las arquitecturas típicas que se utilizan en el control de procesos industriales.
- Distinguir las características que diferencian a un PLC del resto de arquitecturas de control.
- Identificar las distintas partes que conforman la arquitectura interna de un PLC.
- Comprender el ciclo de funcionamiento interno de un PLC y su vinculación con el control en tiempo real.
- Diseñar un PLC teniendo en cuenta sus posibles configuraciones e interfaces de Entrada/Salidas y Específicas.
- Programar un PLC con los diferentes lenguajes que propone el estándar IEC 61131-3.
- Utilizar diferentes entornos de programación de PLC.
- Identificar el papel de los PLC en las redes de comunicaciones industriales.
- Conocer las redes comerciales más usadas en la automatización de procesos industriales.

Objetivos formativos de carácter general (Competencias según BOE de 4 de Agosto de 2009):

- Ser capaz de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.
- Ser capaz de analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
- Ser capaz de comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Ser capaz de seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad



adecuados.□

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. Introducción al Control Industrial

- 1.1. Sistemas de Control
- 1.2. Automatismos cableados y programables
- 1.3. Arquitecturas de control:
Unidades terminales remotas (RTU), Controladores lógicos programables (PLC), Controladores industriales, Ordenadores industriales (IPC), Controladores de Automatización Programables (PAC), Control basado en PC (Slot-PLC, Soft-PLC), Máquinas herramientas, Sistemas robotizados.
- 1.4. Centros de control y software SCADA
- 1.5. Fabricación integrada por computador (CIM)

Tema 2. Diseño de Automatismos

- 2.1. Automatismos combinacionales y secuenciales
- 2.2. Grafo de control etapa-transición (GRAF CET)
- 2.3. Puestas en marcha y paradas
- 2.4. Diseño de automatismos de procesos continuos

Tema 3. Controlador Lógico Programable

- 3.1. Arquitectura interna del PLC
- 3.2. Ciclo de funcionamiento y control en tiempo real
- 3.3. Configuración del PLC
- 3.4. Interfaces de Entrada/Salida y Específicas

Tema 4. Programación del PLC

- 4.1. Identificación de variables y asignación de direcciones
- 4.2. Lenguajes de programación
- 4.3. Programación de bloques funcionales
- 4.4. Entornos de programación
- 4.5. El estándar IEC 61131-3

Tema 5. Comunicaciones en los PLC

- 5.1. Enlaces estándar en el nivel físico
- 5.2. Redes de comunicación industriales
- 5.3. Ejemplos de Redes comerciales: Modbus, Profibus, ASI, CAN, etc.

Tema 6. Ejemplos de Aplicaciones de Automatización

- 6.1. Telecontrol del Ciclo Integral de Agua (Ciudad de Granada)
- 6.2. Control y Supervisión de una Estación de Esquí (Sierra Nevada)
- 6.3. Automatización de una fábrica de Papel (Torraspapel)

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminario práctico 1: Utilización del editor de programa (STEP7) de los PLC del laboratorio

Seminario práctico 2: Programación y simulación de los PLC del laboratorio (Siemens)

Seminario práctico 3: Uso de la herramienta gráfica para diseñar un GRAFCET



Prácticas 1: Implementación guiada de una práctica para el control de una maqueta pequeña
Prácticas 2: Programación de automatismos sencillos con cualquiera de los lenguajes convencionales del estándar IEC-61131
Prácticas 3: Programación en GRAFCET de procesos secuenciales
Prácticas 4: Interconexión entre un PLC y un SCADA mediante el estándar OPC

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- E.Mandado, J.Marcos, C.Fernández, J.I.Armesto: "Autómatas Programables y Sistemas de Automatización". Marcombo S.A., Segunda edición, 2009.
- Ramón Piedrafita: "Ingeniería de la automatización industrial". Ra-Ma, Segunda edición, 2004.
- A. Rodríguez: "Comunicaciones industriales. Sistemas de regulación y control automáticos". Marcombo, S.A., 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- E. Mandado, J. Marcos, C. Fernández, J.I. Armesto, S. Pérez: "Autómatas Programables. Entorno y Aplicaciones". Thomson, 2005.
- Richard A. Cox, Terry Borden: "Technician´s Guide to Programmable Controllers". 5 edition, Delmar Cengage Learning, 2006.
- Gary Dunning: "Introduction to Programmable Logic Controllers". 3 edition, Thomson/Delmar Learning, 2005.
- J. Stenerson: "Fundamentals of Programmable Logic Controllers, Sensors, and Communications". Prentice Hall, 3 edition, 2004.
- IEC. "Estándar 61131-3 para controladores programables - Parte 3: Lenguajes de programación". International Electrotechincal Commission, 2003.
- J. Domingo, J. Gámiz, A. Grau, H. Martinez: "Diseño y aplicaciones con autómatas programables". Editorial UOC, 2003.

ENLACES RECOMENDADOS

Revista Control Engineering: <http://www.controleng.com/>
Revistas Automática e Instrumentación: <http://www.tecnipublicaciones.com/automatica/>
Revista de Electricidad, Electrónica y Automática: <http://olmo.pntic.mec.es/~jmarti50/portada/index.htm>
Software SCADA: <http://www.wonderware.com/>
Comité Español de automática: <http://www.cea-ifac.es/>
Colección de videos sobre automatización, PLC y robots: <http://tv.uvigo.es/es/serial/422.html>
Página con enlaces de interés: <http://www.automation-info.com/>

METODOLOGÍA DOCENTE

1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)
Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)
Competencias: E4, E6, E9



2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)

Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS)

Competencias: E6, E9

3. Seminarios (grupo pequeño)

Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)

Competencias: E4, E9

4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: E6, E9

5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: E9

6. Tutorías académicas (grupo pequeño)

Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)

Competencias: E9

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La calificación final que aparecerá en el Acta será un número comprendido entre 0 y 10 con una precisión de un dígito decimal. En función del tipo de evaluación escogida la calificación se obtendrá como se detalla a continuación:

Evaluación continua:

La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la evaluación continua, que en el caso de esta asignatura se compone de las siguientes actividades:

Teoría:

- Realización de pruebas y ejercicios específicos de la asignatura
- Realización y presentación de trabajos para profundizar en algunos contenidos de la asignatura

Prácticas:

- Realización y defensa de las prácticas de la asignatura

La siguiente tabla muestra la contribución de cada una de las actividades a la nota final de la asignatura y la nota mínima exigida, en su caso, para cada una de ellas:

Actividades Formativas	Ponderación	Mínimo
Teoría Pruebas y ejercicios específicos (35 %) Trabajos de la asignatura (15 %)	50%	2,5
Prácticas	50%	2,5
Total	100%	5,0

Evaluación única final:

Esta modalidad de evaluación se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de



examen para la asignatura definida por el Centro, e incluirá una prueba (evaluada de 0 a 10) con preguntas tanto de tipo teórico (50%) como práctico (50%) que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

<http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712>

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

RÉGIMEN DE ASISTENCIA

Para la evaluación continua la asistencia a las prácticas y a los seminarios de la asignatura es obligatoria, con un mínimo de asistencia del 80%.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Plataforma docente (material de la asignatura, organización de los grupos de prácticas, convocatorias de exámenes y entregas a los profesores): <http://swad.ugr.es>

