

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Ingeniería de Computadores	Complementos para Informática Industrial	4º	7º	6	Optativa
PROFESORES*			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Gonzalo Olivares Ruiz 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) 2ª planta, despacho 30-31 Más información en plataforma docente SWAD Correo electrónico: {gonzalo, mdamas}@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS*		
			Se puede consultar en la Web de Grados http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*/CB 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.



ugr | Universidad
de Granada

Página 1

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MIGUEL DAMAS HERMOSO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 04/07/2017 16:11:00 Página: 1 / 6
 9QbWFSGRNgMZ1eaqFcy3H5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)
Fundamentos de Control. Medida de la calidad de un sistema de control. Control secuencial. Sensores industriales y actuadores. Control por computador. Control Distribuido. Concepto CIM. Computadores industriales. Buses de Campo y Redes Industriales. Elementos de Centros de Control. Software SCADA. Ejemplos de control de procesos Industriales. Domótica.
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS
<p>Competencias Generales del Título</p> <p>E4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p>E6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.</p> <p>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.</p>
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)
<p>Objetivos formativos particulares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducir al alumno en los conceptos básicos sobre sistemas de control realimentado. • Aprender a usar herramientas básicas de simulación. • Conocer los métodos básicos de ajuste de controladores PID. • Diseñar sistemas de supervisión, control y adquisición de datos. • Aprender a evaluar los sensores, actuadores y sistemas de control elementales utilizados en la industria. • Conocer los principales buses de campo y redes locales industriales, así como las configuraciones de control distribuido. • Realizar sistemas SCADA para la supervisión y control de plantas industriales. • Conocer la evolución histórica de la Informática Industrial. • Comprender los sistemas de control de plantas reales de automatización industrial • Diseñar aplicaciones de control de edificios <p>Objetivos formativos de carácter general (Competencias según BOE de 4 de Agosto de 2009):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.



ugr | Universidad
de Granada

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MIGUEL DAMAS HERMOSO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 04/07/2017 16:11:00 Página: 2 / 6
 9QbWFSGRNgMZ1eaqFcy3H5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1: Introducción a los sistemas de control

Tema 2: Control por computador

- Tipos de industrias
- Arquitecturas de control: RTU, PLC, IPC, PAC, Controladores industriales, Control basado en PC (Slot-PLC, Soft-PLC), Máquinas herramientas, Sistemas robotizados.
- Centros de control y software SCADA
- Fabricación integrada por computador (CIM)
- Industria 4.0 y domótica

Tema 3: Controlador Lógico Programable

- Arquitectura interna
- Lenguajes y entornos de programación
- Ciclo de funcionamiento y control en tiempo real
- Configuración del PLC
- Interfaces de Entrada/Salida y Específicas
- Comunicaciones en los PLC
- El estándar IEC 61131-3

Tema 4: Sistemas de medida

- Fundamentos de sensores y mecanismos de transducción.
- Clasificación de sensores.
- Características estáticas y dinámicas.
- Criterios de selección.
- Tipos normalizados de señales de salida.
- Ejemplos de sensores y actuadores

Tema 5: Controladores

- Fundamentos de control.
- Controladores "todo-nada".
- Controladores continuos.
- Medida de la calidad de un sistema de control. Métodos de ajuste.
- Control en cascada. Controladores analógicos.
- Control mediante lógica cableada.

Tema 6: Fundamentos de Teoría de Control

- Modelado de sistemas lineales
- Ecuaciones de estado y respuesta transitoria
- Ejemplos prácticos de control digital de sistemas mecatrónicos: SEGWAY, Péndulo invertido rotatorio, servomecanismos, control de velocidad de crucero de un coche, coches autónomos.

TEMARIO PRÁCTICO:

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

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



ugr | Universidad
de Granada

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MIGUEL DAMAS HERMOSO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 16:11:00 Página: 3 / 6



9QbWFSGRNgMZ1eaqFcy3H5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Seminario práctico 3: Uso de herramientas de Software de Centros de Control

Práctica 1: Implementación guiada de una práctica para el control de una maqueta pequeña.

Práctica 2: Programación de automatismos con cualquiera de los lenguajes convencionales del estándar IEC-61131.

Práctica 3: Interconexión entre un PLC y un SCADA mediante el estándar OPC.

Práctica 4: Simulación y control de sistemas mecatrónicos.

Práctica 5: Estudio de sensores y actuadores de maquetas industriales.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Ogata, K. Ingeniería de Control Moderna. Prentice Hall. 2008
- A. Creus: "Instrumentación Industrial". Marcombo, 8 edición, 2010
- E.Mandado, J.Marcos, C.Fernández, J.I.Armesto: "Autómatas Programables y Sistemas de Automatización". Marcombo S.A., Segunda edición, 2009.
- J.M.Espinosa: "Sistemas programables avanzados". MARCOMBO, 2016.
- J.M.Rubio. "Buses industriales y de Campo". MARCOMBO, 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Hans Berger: "Automating with SIMATIC: Hardware and Software, Configuration and Programming, Data Communication, Operator Control and Process Monitoring". Publicis Publishing, 6 edition, 2016.
- Richard A. Cox, Terry Borden: "Technician's Guide to Programmable Controllers". 6 edition, Delmar Cengage Learning, 2012.
- J. Stenerson: "Siemens Step 7 (TIA Portal) Programming, a Practical Approach". Createspace Independent Publishing Platform, 2015.
- A. Rodríguez: "Comunicaciones industriales. Sistemas de regulación y control automáticos". Marcombo, S.A., 2008.
- IEC. "Estándar 61131-3 para controladores programables - Parte 3: Lenguajes de programación". International Electrotechnical Commission, 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://reea-blog.blogspot.com.es/>
- Comité Español de automática: <http://www.ceautomatica.es/>
- Web sobre Automatización Industrial, Robótica e Industria 4.0: <http://www.infopl.net/>
- Colección de videos sobre automatización, PLC y robots: <http://tv.uvigo.es/es/serial/422.html>
- Enlaces de fabricantes de productos y sistemas de control e informática industrial. Se especificarán en cada tema de la asignatura.

METODOLOGÍA DOCENTE

1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)

Competencias: E4, E6, E9



UGR | Universidad
de Granada

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MIGUEL DAMAS HERMOSO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 16:11:00 Página: 4 / 6



9QbWFSGRNgMZ1eaqFcy3H5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

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. 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 contenidos de la asignatura

Prácticas:

- Realización y defensa de las prácticas de la asignatura. Se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos.

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	50%	2,5
Prácticas	50%	2,5
Total	100%	5,0

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada. 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.



ugr | Universidad
de Granada

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MIGUEL DAMAS HERMOSO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 16:11:00 Página: 5 / 6



9QbWFSGRNgMZ1eaqFcy3H5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

Además de la evaluación continua, para la convocatoria ordinaria el alumno puede optar por la evaluación de la asignatura mediante una única prueba final, que se celebrará el día indicado por el centro para tal efecto y constará de la siguientes pruebas:

- Examen escrito de teoría
- Examen escrito de prácticas

Tanto las contribuciones a la nota total como la nota mínima exigida para cada actividad de la evaluación única final coinciden con las de la evaluación continua, indicadas más arriba. Para las convocatorias extraordinarias se utilizará la evaluación única final.

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>



ugr | Universidad
de Granada

Página 6

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MIGUEL DAMAS HERMOSO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2017 16:11:00 Página: 6 / 6



9QbWFSGRNgMZ1eaqFcy3H5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.