

Cursos de postgrado

Curso académico 2014-2015

## Plataforma docente

Simulación, Diseño e Implementación de Sistemas en Tiempo Real. Aplicaciones Hardware-in-the-loop

del 10 de enero al 1 de octubre de 2015

30 créditos

**DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN**

**Características:** prácticas y visitas, material impreso, material multimedia, actividades presenciales optativas, página web, curso virtual y guía didáctica.

Departamento

*Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control*

E.t.s. de Ingenieros Industriales

## PROGRAMA DE POSTGRADO

### Máster, Diploma de Especialización, Diploma de Experto y Certificado de Formación del Profesorado.

### Curso 2014/2015

El Programa de Postgrado acoge los cursos que dan derecho a la obtención de un Título Propio otorgado por la UNED. Cada curso se impartirá en uno de los siguientes niveles: Máster, Diploma de Especialización, Diploma de Experto y Certificado de Formación del Profesorado.

Máster: mínimo de 60 ECTS.

Diploma de Especialización: mínimo de 30 ECTS.

Diploma de Experto: mínimo de 15 ECTS.

Certificado de Formación del Profesorado: 6 ECTS.

Requisitos de acceso:

Estar en posesión de un título de grado, licenciado, diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico. El director del curso podrá proponer que se establezcan requisitos adicionales de formación previa específica en algunas disciplinas.

Asimismo, de forma excepcional y previo informe favorable del director del curso, el Rectorado podrá eximir del requisito previo de la titulación en los cursos conducentes al Diploma de Experto Universitario. Los estudiantes deberán presentar un curriculum vitae de experiencias profesionales que avalen su capacidad para poder seguir el curso con aprovechamiento y disponer de acceso a la universidad según la normativa vigente.

El estudiante que desee matricularse en algún curso del Programa de Postgrado sin reunir los requisitos de acceso podrá hacerlo aunque, en el supuesto de superarlo, no tendrá derecho al Título propio, sino a un Certificado de aprovechamiento.

# Destinatarios

El curso va dirigido a todas aquellas personas que deseen desarrollar una actividad profesional en el área de la simulación y el control de procesos dinámicos y deseen profundizar en el conocimiento de los sistemas operativos de tiempo real, las técnicas de simulación de procesos y el uso de las herramientas de National Instruments.

Esta actividad requiere de un conocimiento básico del lenguaje de programación C; asimismo, se recomienda cierta familiaridad con el sistema operativo GNU/Linux.

Es requisito mínimo para matricularse que el estudiante esté en posesión del título de licenciado, graduado, diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o equivalente. Es conveniente que los conocimientos previos del alumno estén relacionados con la ingeniería o las ciencias.

## 1. Presentación y objetivos

La proliferación de nuevas metodologías de control de procesos conduce, muy frecuentemente, a soluciones de control demasiado exigentes por su carga computacional para ser implementadas sobre controladores industriales estándar. Por ello, nuevos dispositivos se emplean, cada vez más, para implementar determinados sistemas de control. Muchos de estos dispositivos se basan en el sistema operativo libre GNU/Linux o modificaciones de éste que mejoran su comportamiento temporal en lo que respecta a la ejecución de tareas de tiempo real.

Por otro lado, el diseño de sistemas de control complejos requiere generalmente de la implementación de simulaciones dinámicas de los procesos a controlar. Entre los diferentes paradigmas de simulación existentes, aquéllos declarativos, no causales y orientados a la descripción física del proceso proporcionan un acercamiento más directo al problema por parte del diseñador.

Este curso proporciona un conocimiento general de las características de los sistemas operativos de propósito general y de sus extensiones para la ejecución de tareas de tiempo real, que permita afrontar con éxito el diseño e implementación de sistemas en tiempo real sobre sistemas operativos POSIX.1b y similares. Adicionalmente, contempla el diseño de simulaciones de procesos dinámicos con *Modelica*, un lenguaje de modelado orientado a objetos, altamente escalable y no causal, que facilita la obtención de una elevada productividad.

## 2. Contenidos

1. Sistemas operativos y tiempo real.
2. Simulación de procesos con *Modelica*.
3. Implementación de sistemas de control en tiempo real.

Impartido de forma conjunta entre el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED y ADSO CONSULTORIA Y FORMACIÓN S.L.

### 3. Metodología y actividades

No existen actividades presenciales obligatorias. La evaluación se realizará basándose en las pruebas de evaluación (estudio continuado a lo largo del curso) y el trabajo final, existiendo una serie de actividades complementarias y voluntarias como son la emisión de programas de radio, las conferencias por videoconferencia y las visitas a empresas o instalaciones relacionadas con el mundo de los proyectos y el diseño de sistemas de tiempo real. Se recomienda una dedicación mínima al curso de 15 horas semanales.

La actividad tiene los siguientes recursos didácticos: Página web, prácticas, material impreso, guía didáctica y curso virtual. Adicionalmente, se proporcionará al estudiante el material necesario para una parte básica de prácticas con los conceptos desarrollados en el curso, en la línea de un dispositivo *myRIO* de National Instruments, equipado con un sistema operativo de tiempo real basado en GNU/Linux y un dispositivo FPGA, con todo el *software* necesario para su configuración y programación.

### 4. Material didáctico para el seguimiento del curso

#### 4.1 Material obligatorio

##### 4.1.1 Material en Plataforma Virtual

¿ Material de estudio en formato electrónico: documentos en formato PDF, cubriendo el programa del curso. Este material estará disponible en la plataforma virtual del curso.

¿ Material *software* para prácticas: máquinas virtuales con todas las herramientas necesarias para la realización de los ejercicios *software*. Este material estará disponible en la plataforma virtual del curso.

¿ Enlaces de interés: conjunto de enlaces a sitios de Internet para consulta, junto con comentarios y recomendaciones de uso. Esta lista de enlaces estará disponible en la plataforma virtual del curso.

El resto del material didáctico que el alumno necesite durante el curso (material específico, pruebas de evaluación a distancia, etc.) estará disponible en el servidor del curso para que, a modo de una librería virtual, él mismo pueda ir cogiéndolo directamente a través de su ordenador según lo vaya necesitando a lo largo del curso. De la misma manera, este servidor también se utilizará para recibir las consultas y las pruebas de evaluación a distancia realizadas por los alumnos así como las respuestas por parte de los profesores (distribución electrónica de material). El estudiante deberá tener acceso a un ordenador personal, así como a Internet y cuenta de correo electrónico.

##### 4.1.2 Material enviado por el equipo docente (apuntes, pruebas de evaluación, memorias externas, DVDs, .... )

¿ Libro¿Ampliación de sistemas operativos¿, José Manuel Díaz Martínez. Ed. Sanz y Torres. El envío de este texto se revisará antes del inicio del curso para enviar el mejor texto que se adapte al curso.

¿ Material *hardware* para prácticas: se proporcionará el material necesario para una parte básica de prácticas con los conceptos desarrollados en el curso, en la línea de un equipo *myRIO* de National Instruments, junto con todo el *software* necesario para la realización de los ejercicios y trabajo final.

Este material será enviado por correo postal al estudiante tras la formalización de la matrícula.

Este material será abonado por el alumno junto a la matrícula del curso.

## 5. Atención al estudiante

La atención al alumno se realizará, tal y como se ha explicado, a través del servidor del curso instalado en el DIEEC y al que el alumno puede acceder por Internet: es lo que se denomina tutoría telemática. Estas consultas a través del correo electrónico se pueden dirigir tanto al profesor del curso, como al administrador del sistema o al coordinador del curso según la naturaleza de la consulta. Además, para casos en los que no sea posible la comunicación a través del correo electrónico, existe la posibilidad de contactar telefónicamente con el profesor (91 398 6488) o con el coordinador (91 398 7780), los miércoles de 10 a 14 h. Estos números cuentan con buzón de voz todo el día.

Se programará la emisión de un programa radiofónico específico para este curso, siguiendo la línea de uso de medios de comunicación existente en la UNED. La fecha y hora de las emisiones se comunicará en su momento, con la debida antelación. Consulte la Guía de Medios Audiovisuales de la UNED para una información más detallada. Igualmente está prevista la celebración de sesiones presenciales con formato de seminario y foro de discusión abierta, así como la visita a alguna empresa del sector de la energía solar termoelectrónica. Estas actividades presenciales son totalmente voluntarias.

Correo electrónico: profesor-tr@ieec.uned.es

Dirección de Internet: <http://volta.ieec.uned.es/>

## 6. Criterios de evaluación y calificación

La evaluación considerará un bloque de ejercicios correspondiente a cada una de las tres unidades didácticas a que se ha hecho referencia más arriba además de un trabajo final voluntario, según:

¿ Pruebas de evaluación a distancia (tres), un 90% de la nota final.

¿ Trabajo final voluntario, 5 créditos.

¿ Participación en los foros de debate de la plataforma virtual, un 10% de la nota final.

## 7. Duración y dedicación

El curso comienza el 10 de enero de 2015 y finaliza el 1 de octubre de 2015. La dedicación media semanal del estudiante es de alrededor de 15 horas, con algún esfuerzo adicional durante la realización de las pruebas de evaluación a distancia y del trabajo final.

## 8. Equipo docente

### Director/a

Director - UNED

*MUR PEREZ, FRANCISCO*

### Colaboradores UNED

Colaborador - UNED

*HERNANDEZ DEL OLMO, FELIX*

Colaborador - UNED

*NEVADO REVIRIEGO, ANTONIO*

Colaborador - UNED

*SAN CRISTOBAL RUIZ, ELIO*

## 9. Precio del curso

Precio de matrícula: 1.500,00 €.

Precio del material: 450,00 €.

## 10. Descuentos

### 10.1 Ayudas al estudio y descuentos

Se puede encontrar información general sobre ayudas al estudio y descuentos en [este enlace](#).

Debe hacer la solicitud de matrícula marcando la opción correspondiente, y posteriormente enviar la documentación al correo: [descuentos@fundacion.uned.es](mailto:descuentos@fundacion.uned.es).

## 11. Matriculación

Del 5 de septiembre al 18 de diciembre de 2014.

Información

Teléfonos: 91 3867275 / 1592  
Fax: 91 3867279  
<http://www.fundacion.uned.es/>

## 12. Responsable administrativo

Negociado de Especialización.