RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes

Universidad
Nacional
de Quilmes

Juárez, José

Sistemas embebidos de aplicación industrial

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 2.5
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/ar/

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:
Juárez, J. (2024). Sistemas embebidos de aplicación industrial. (Programa). Bernal, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/6609

Puede encontrar éste y otros documentos en: https://ridaa.unq.edu.ar

Universidad
Nacional
de Quilmes
Roque Sáenz Peña 352 // Bernal
Buenos Aires // Argentina
t.: (+41 11) 4365 7100
f.: (+54 11) 4365 7101
info@unq.edu.ar

PROGRAMA DE SISTEMAS EMBEBIDOS DE APLICACIÓN INDUSTRIAL

Carrera: Ingeniería en Automatización y Control Industrial.
Asignatura: Sistemas Embebidos de Aplicación Industrial [1]
Núcleo al que pertenece: Núcleo Superior Orientación [2]
Profesoras/es: Ing. José Juárez
Asignaturas previas necesarias para favorecer el aprendizaje: Diseño Basado en Microcontroladores.

Objetivos:

- Desarrollar habilidades y competencias para resolver un problema de Automatización y Control utilizando Sistemas Embebidos. Conocer en profundidad el funcionamiento de los Microcontroladores y sus circuitos auxiliares. Adquirir técnicas y conceptos de programación en lenguaje de alto nivel relacionados a la implementación de sistemas Embebidos que funcionan en tiempo real.

Contenidos mínimos:

Caracterización y componentes de hardware y software de un · Sistema Embebido. Entornos físico-cibernéticos Sistemas Operativos Embebidos y Sistema Operativos de Tiempo Real (RTOS). Planificación y sincronización de tareas. Mecanismos de comunicación entre tareas. Diseño de Sistemas Embebidos basados en Microcontroladores y en Sistemas de Lógica Reconfigurable. Sistemas en un Chip (SoC). Herramientas de desarrollo. Introducción a las redes inalámbricas de sensores y entornos de automatización embebida máquina a máquina (M2M).

1 En el Plan vigente, RCS Nº455-15. Para el Plan RCS Nº 183-03 es equivalente a *Sistemas Digitales.*
2 *En el plan vigente Plan vigente, RCS N°455-15. Para el Plan RCS N° 183-03 pertenece al Núcleo de Orientación del Ciclo Superior.*

Carga horaria semanal: 6 *horas.*

Programa analítico:

1-Introducción a los Sistemas Embebidos. Caracterización y componentes de Hardware y Software de un sistema embebido en entornos Ciber-Físicos. Fases del desarrollo de un Sistema Embebido.

2-Diseño de Sistemas Embebidos basados en Microcontroladores. Arquitecturas de 8 y 32bits. Periféricos de temporización. Periféricos Analógicos y periféricos de conectividad. Diseño de sensores basados en microcontroladores.

3-Arquitectura de Software. Modelado y Abstracción. Máquinas de estados. Código estructurado y modularización. Diseño y utilización de bibliotecas de código.

4-Introducción a los Sistemas Operativos embebidos. Sistemas Background/Foreground. Sistemas controlados por eventos. Sistemas controlados por Tiempo. Sistemas Cooperativos.

5-Sistemas Operativos de tiempo real (RTOS), secciones críticas, sincronización y comunicación entre tareas. Algoritmos de planificación.

6- Sistemas Embebidos basados en Lógica Reconfigurable. Introducción a Sistemas en un Chip (SoC). Análisis de las Herramientas de desarrollo.

7- Introducción a las redes inalámbricas de sensores. Arquitecturas y Protocolos. Aplicaciones industriales. Introducción a la comunicación máquina a máquina (M2M).

Bibliografía obligatoria:

- Lee Edward, Seshia Sanjit, Introduction to Embedded Systems: A Cyber Physical System Approach, Leesedhia.org, 2014.

- Michael Pont, Patterns for Time Triggered Embeded Systems. Addison Wesley, 2014.
- Jonathan Valvano, Embedded Micromputer Systems-Real time Interfacing. Thomson, 2007.
- Kopetz Hermann, Real Time Systems: Design principles for distributed Embedded application. Springer, 2011.

Bibliografía de consulta:

- Yiu Joseph, The Definitive Guide to ARM Cortex M3 M4 Processors. Third Ed. Newnes, 2013.
- Galeano, Programación de Sistemas Embebidos en C. Alfa Omega, 2009
- Kernighan Ritchie, El Lenguaje de Programación C, 1999.
- Barry Richard, Using the FreeRTOS real Time Kernel NXP LPC17xx Edition. Real Time Engineers LTD, 2010.
- Hojas de datos de dispositivos y manuales de herramientas de desarrollo según disponibilidad.

Organización de las clases:

La modalidad de enseñanza de la asignatura comprende:

Clases teóricas que consisten en la presentación de los temas del programa. Se utiliza en la misma proporción el pizarrón y un cañón proyector con PC.

Clases prácticas: consisten en la resolución de problemas presentados en las guías de trabajos prácticos, que refuerzan los conceptos explicados en la teoría. El docente, se dedica a la atención de consultas y explicación de los ejercicios utilizando los medios mencionados anteriormente.

Clases de proyecto: son clases dedicadas a la resolución de los proyectos finales de materia elegidos por los alumnos y evaluados por la cátedra. En los proyectos los alumnos vuelcan los conocimientos adquiridos durante la cursada para resolver un problema específico utilizando microcontroladores, construyendo generalmente sus propios prototipos de sistemas hardware/software. Esto último requiere la atención personalizada del docente para cada proyecto. Los proyectos pueden ser grupales

con hasta 2 alumnos.

Modalidad de evaluación:

Un examen teórico-práctico, con sus respectivas instancias de recuperación y un proyecto final de materia. El proyecto final de materia puede realizarse en grupos de hasta dos alumnos. Para la aprobación del mismo se exige la entrega de un informe pre-proyecto, con una cierta estructura y especificaciones, con el cual la cátedra evalúa si el proyecto se adecua en cuanto a plazos establecidos y contenidos de la materia. La entrega del proyecto consta de un informe técnico detallado y la defensa del mismo ante la cátedra y el resto de sus compañeros.

Modalidad de evaluación para exámenes libres:

En la modalidad libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen práctico y un examen escrito. La aprobación de la evaluación práctica será requisito para poder rendir el examen escrito. Se evaluarán todos los contenidos especificados en el programa analítico, incluyendo demostraciones teóricas y problemas de aplicación, en forma escrita. En el examen práctico se evaluarán los contenidos de los trabajos prácticos mediante la resolución de problemas utilizando el software y las herramientas de desarrollo.

Anexo II

CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema/unidad	Actividad*				Evaluación
		Teórico	Práctico			
			Res Prob.	Lab	Proyecto	
1	U1: Introducción a los Sistemas Embebidos. Caracterización. Componentes de Hardware y Software de un sistema embebido en entornos Ciber-Físicos. Fases del desarrollo de un Sistema Embebido.	x	x			
2	U2: Diseño de Sistemas Embebidos basados en Microcontroladores. Arquitecturas de 8 y 32bits. Periféricos de temporización.	x	x	x		
3	U2: Periféricos Analógicos y periféricos de conectividad. Diseño de sensores basados en microcontroladores.	x	x	x		
4	U3: Arquitecturas de Software. Modularización. Diseño y utilización de bibliotecas.	x	x	x		
5	U3: Modelado y Abstracción. Máquinas de estados.	x	x	x		
6	U4: Introducción a los Sistemas Operativos embebidos. Sistemas Background / Foreground. Sistemas controlados por eventos.	x	x	x		
7	U4: Sistemas controlados por Tiempo. Sistemas Operativos Cooperativos.	x	x	x		
8	U5: Sistemas Operativos de tiempo real (RTOS). Algoritmos de planificación.	x	x	x		
9	U5: RTOS, secciones críticas, sincronización y comunicación entre tareas.	x	x	x		
10	U6: Sistemas Embebidos basados en Lógica Reconfigurable.	x	x	x		
11	U6: Introducción a Sistemas en un Chip (SoC). Diseño Basado en SoC.	x	x	x		
12	U7: Introducción a las redes inalámbricas de sensores. Arquitecturas y Protocolos. Aplicaciones industriales.	x	x	x		
13	U7: Introducción a la comunicación máquina a máquina (M2M).	x	x			
14	Evaluación Teórico-práctico					X
15	Proyecto Final				x	
16	Proyecto Final				x	
17	Proyecto Final				x	

18	Recuperación Evaluación Teórico-práctico					X
19	Evaluación Proyecto Final				x	X

Firmado digitalmente por: SUAREZ Mariana Alejandra
Directora del Departamento de Ciencia y Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES