



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2016

Asignatura: Seminario de programación de sistemas embebidos

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Profesor de la asignatura ¹:

(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Dr. Leonardo Steinfeld, grado 3, IIE

Profesor Responsable Local ¹:

(título, nombre, grado, Instituto)

Otros docentes de la Facultad:

(título, nombre, grado, Instituto)

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, Institución, país)

Instituto ó Unidad:

Departamento ó Area:

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Fecha de inicio y finalización: 1er semestre 2016

Horario y Salón:

Horas Presenciales: 32

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 8

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo y Cupos:

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Estudiantes de maestría y doctorado con interés en profundizar en el desarrollo de software de sistemas embebidos.

Cupo: mínimo 4, máximo 8

Objetivos:

Al final el curso el estudiante habrá profundizado en temas avanzados de programación de sistemas embebidos siendo capaz de: i) realizar un desarrollo de un sistema embebido utilizando herramientas y metodologías adecuadas (incluyendo especificación de requerimientos y modelado), ii) definir la arquitectura e implementar el sistema embebido utilizando patrones de diseño y técnicas tendientes a asegurar la calidad del software, y iii) conocer más en profundidad los lenguajes de programación y el proceso de compilación para comprender la utilización de los recursos (especialmente memorias).

Conocimientos previos exigidos:

Conocimientos de programación de microcontroladores en lenguaje C y arquitecturas de software para sistemas embebidos de tiempo real (round-robin con interrupciones, RTOS, etc).

Conocimientos previos recomendados:

Nociones de electrónica digital y programación en lenguaje orientado a objetos (preferentemente C++).

Universidad de la República – Facultad de Ingeniería, Comisión Académica de Posgrado/FING

Julio Herrera y Reissig 565, 11300 Montevideo, Uruguay

Tel: (+5982) 711-0544; Fax: (+5982) 711-5446 URL: <http://www.fing.edu.uy>

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

El seminario está organizado en temas planteados por el docente (listados en la sección Temario).

Se definirá previamente al comienzo de cada tema como se abordará el mismo teniendo en cuenta el interés de los estudiantes. El abordaje podrá consistir en estudio de contenidos conceptuales, trabajos prácticos, combinación de ambas u otra a determinar.

Se tendrá una instancia de clase presencial dos horas aproximadamente por semana. Cada tema será abordado en dos clases. Cada tema será presentado por un estudiante (en la primer o segunda clase dependiendo del tema). La presentación consistirá en una exposición oral en clase pudiendo incluir además una demostración práctica. El resto del tiempo será destinado al debate e intercambio entre los participantes.

Al final cada estudiante realizará un proyecto integrador que consistirá en el desarrollo del software para un sistema embebido en una aplicación real. El objetivo y alcance del proyecto serán acordados con el docente. El modelado de la aplicación y su implementación podrán ser parciales, pero deberán incluir los aspectos abordados en los diferentes temas del curso, previamente acordados con el docente.

- Horas clase (teórico): 24
- Horas clase (práctico):
- Horas clase (laboratorio):
- Horas consulta: 4
- Horas evaluación: 4
- Subtotal horas presenciales: 32
- Horas estudio: 24
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 24
- Horas proyecto final/monografía: 40
- Total de horas de dedicación del estudiante: 120

Forma de evaluación:

El proyecto final y cada uno de los temas será evaluado.

La evaluación por temas dependerá del tema en particular y el tipo de participación de cada estudiante. La evaluación de los estudiantes que no presentan el tema podrá consistir en: i) elaborar preguntas que serán entregadas al docente, de las cuales éste elige algunas (dos o número a determinar) para hacerle a quien presenta, ii) realizar un trabajo práctico. El estudiante que presente será evaluado por la presentación oral en sí y el dominio demostrado del tema presentado.

El proyecto final será evaluado en función de una presentación oral y la entrega de documentos asociados (no necesariamente deberá ser una memoria descriptiva del proyecto, sino documentos individuales acordados conteniendo modelos, diagramas, código, etc).

Temario:

1. Metodologías y herramientas de desarrollo.
2. Modelado de sistemas embebidos usando UML.
3. Arquitectura e implementación (modularización, técnicas codificación, patrones de diseño, etc.)
4. Lenguajes y extensiones para sistemas embebidos (C, C++, Embedded C, etc)
5. Test y técnicas para confiabilidad en sistemas críticos
6. Linux en sistemas embebidos

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

1. Real-time Embedded Systems: Design Principles and Engineering Practices, **X. Fan**, Newnes, ISBN: 978-0-12-801507-0 , Feb. 2015.
2. Design Patterns for Embedded Systems in C: An Embedded Software Engineering Toolkit, 1st ed., **B. P. Douglass**, Newton, MA, ISBN: 9781856177078, USA: Newnes, 2010.
3. *Real Time UML Workshop for Embedded Systems (Embedded Technology)*, **B. P. Douglass**, Newnes, ISBN: 978-0-12-407781-2, 2006.
4. *Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, 2nd ed.*, **P. Marwedel**, Springer Publishing Company, Incorporated, ISBN: 978-94-007-0256-1 , 2011.
5. *Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications, 2nd ed.*, **H. Kopetz**, Springer Publishing Company, Incorporated, ISBN: 978-1-4419-8237-7,2011.
6. *Test-driven development for embedded C*, **J. W. Grenning and J. Carter** Pragmatic Bookshelf, ISBN: 978-1934356623, 2011.