

# Sistemas Embebidos para Tiempo Real

## Reglamento del Curso

15 de marzo de 2019

### 1. Inscripción y cupo

Los estudiantes interesados en cursar la asignatura para ser considerados en el cupo deben:

- Inscribirse en bedelía y matricularse en EVA.
- Asistir a la primera clase de teórico (en caso de ser imposible su asistencia contactar a los docentes).

Los estudiantes de grado admitidos en el curso (cupo) se definirá según el siguiente criterio de prioridad decreciente:

- Recomendación de tutor de proyecto de fin de carrera.
- Avance en la carrera (créditos).

### 2. Metodología del curso

El curso está organizado en: clases teóricas, laboratorios, y un proyecto final. Los laboratorios y el proyecto final se realizan en equipos de tres estudiantes.

### 3. Aprobación del curso

La asistencia a las clases de laboratorio e instancias presenciales de proyecto es obligatoria. Cada estudiante puede tener hasta **una** inasistencia debidamente **justificada** al laboratorio. En ese caso, los docentes podrán proponer una evaluación complementaria de ese laboratorio en fecha y hora a coordinar.

El curso no tiene examen y para su aprobación se deberá aprobar cada una de las partes del curso (laboratorio y proyecto), explicitado más adelante.

La calificación final será ponderada de la siguiente manera:

- Laboratorio: 40 % (considerando los cuestionarios individuales, y el desempeño durante la práctica).
- Proyecto: 60 % (considerando la ejecución del proyecto y los resultados obtenidos, las presentaciones y la documentación).

## 4. Teórico

Se dictarán 15 clases aproximadamente de 90 minutos cada clase, dos clases por semana.

En caso de inasistencia, se recomienda que durante la semana siguiente se realicen los “ejercicios de teórico”. Para ello el estudiante debe determinar el tema dado en la clase que faltó y fijarse en la lista de “Ejercicios de teórico” en el EVA lo que debe realizar. Aquellos estudiantes que deseen que esta entrega sea evaluada deben entregarla dentro de la semana siguiente.

## 5. Laboratorio

Se realizarán 4 prácticas de laboratorio de 4 horas presenciales cada una. El laboratorio debe ser completado en equipo por grupo de tres estudiantes. Si bien se recomienda el intercambio de ideas entre grupos, es obligatorio que cada grupo realice los trabajos en forma individual en su computadora. Se recomienda que cada integrante del grupo trabaje en su PC, para asegurarse de adquirir las habilidades prácticas.

Los estudiantes deberán asistir a las prácticas habiendo preparado las mismas de acuerdo a lo solicitado en la letra de laboratorio correspondiente, incluyendo la tarea previa. Estos laboratorios tendrán las siguientes etapas:

- Publicación de la letra: a más tardar una semana antes del laboratorio se publicará la letra correspondiente.
- Clase de consulta: en los días previos habrá una clase de consulta.
- Laboratorio:
  - Al comienzo:
    - se realizará un **cuestionario** a todos los estudiantes consistente en preguntas/ejercicios de resolución rápida.
    - cada grupo deberá, de acuerdo a lo que se pide en la sección Tareas Previas de la letra del laboratorio, entregar impreso en papel todo el código solicitado y realizar una **demostración** del correcto funcionamiento de lo solicitado en la tarea previa.
  - Realización del laboratorio:
    - Durante el laboratorio los estudiantes trabajarán en equipo para implementar las funcionalidades indicadas.
    - Los docentes guiarán y evaluarán el trabajo de cada estudiante durante todo el laboratorio, dando asistencia cuando sea requerida, al igual que sugerencias y comentarios conceptuales de la actividad del estudiante.
    - Cada estudiante será evaluado considerando:
      1. si todas las tareas indicadas en este laboratorio se completan en tiempo,

2. si las propuestas de solución para las tareas indicadas a lo largo de la letra son realizadas correctamente, y
3. si los comentarios en los programas siguen las recomendaciones provistas en los ejemplos que se encuentran en la sección *Laboratorios* de la web del curso (ver *Ejemplo comentario módulo (doxygen)* o archivo *temperatura.h* del laboratorio 5). En particular en el caso de la interfaz de los módulos (archivo *.h*) se verificará sí se detalla la forma de uso de cada una de las funciones y sí se describe cada uno de los parámetros.

### 5.1. Cuestionario del laboratorio

El control de conocimientos (cuestionario) tiene como objetivo verificar que el estudiante ha preparado la práctica razonablemente y que cuenta con los conceptos requeridos para su aprovechamiento.

- Los cuestionarios constan de 4 preguntas y se aprueba con un mínimo de 2 preguntas correctas (nota mínima = 0, nota máxima = 4, nota de aprobación  $\geq 2$ ).
- El cuestionario tiene una duración de 15 minutos y se realiza al comienzo de la práctica.
- Si un estudiante llega luego de comenzado el cuestionario, pero antes de su finalización, puede realizarlo, pero debe entregarlo al mismo tiempo que el resto de los estudiantes.
- Si un estudiante llega luego de finalizado el cuestionario, tiene nota 0.

Los cuestionarios son estrictamente individuales. Cualquier violación a este punto será tratado con la severidad correspondiente y de acuerdo a las normas vigentes de la Facultad.

### 5.2. Calificación del laboratorio

El puntaje de práctica y la aprobación del Laboratorio se determina de la siguiente forma:

- La nota final del Laboratorio (sobre el total de 40 puntos) es individual y se computa de acuerdo al trabajo previo (en base a la demostración inicial), el desempeño grupal e individual durante el laboratorio, y al cuestionario individual.
- Cada laboratorio se puntúa de 0 a 3, donde:
  - 0 = Deficiente (actividad durante la práctica con grandes carencias que demuestran un trabajo y/o una dedicación francamente insuficiente).
  - 1 = Regular

- 2 = Bueno
- 3 = Muy Bueno o Excelente
- Un 0 en la nota de la práctica, afectará de forma muy negativa en el nota final del laboratorio.
- Si un estudiante obtiene nota 0 en dos o más de las cuatro prácticas, reprueba el laboratorio y por lo tanto pierde el curso.
- Sobre el cuestionario:
  - Si un estudiante obtiene nota insuficiente (cero o uno) en dos de los cuatro cuestionarios, pierde **todos** los puntos del Laboratorio (si cumple las condiciones para aprobar el laboratorio, tendrá 0 de los 40 puntos del Laboratorio, independientemente de la nota en las prácticas restantes).
  - Si un estudiante obtiene nota insuficiente (cero o uno) en tres o más de los cuatro cuestionarios, reprueba el laboratorio y por lo tanto pierde el curso.

## 6. Proyecto

Al final del curso cada grupo debe presentar y defender su proyecto. Las fechas de las diferentes entregas (especificación breve, especificación detallada, y documentación final) se publicarán oportunamente y se realizará mediante una tarea del EVA. Eventualmente se podrá solicitar la entrega de una versión impresa.

Atención: todos los documentos deben ser entregados en formato PDF u ODT. Especificación del Proyecto

### 6.1. Primera entrega de la especificación del proyecto (versión breve)

Se entregará un documento en formato PDF u ODT con el siguiente contenido:

- Nombre del proyecto: corto y descriptivo
- Nombre de los integrantes y tutor
- Descripción del problema a ser resuelto: qué problema se va a abordar.
- Antecedentes: proyectos anteriores, artículos, libros, soluciones disponibles, etc.
- Objetivos del proyecto: qué se va a lograr, qué se va a entregar.
- Alcance del proyecto: definir claramente qué incluye y qué no. Especificar si se necesita hacer hardware adicional y detallar qué.

- Planificación: actividades/tareas, hito intermedio (coincidentes con la presentación) y sus entregables y cronograma.

## 6.2. Segunda entrega de la especificación del proyectos (versión detallada)

Se entregará un documento (en formato PDF u ODT) basado en la especificación breve con más nivel de detalle y teniendo en cuenta la correcciones indicadas por los docentes en la primera entrega.

- Nombre del proyecto: corto y descriptivo
- Nombre de los integrantes y tutor
- Descripción del problema a ser resuelto: qué problema se va a abordar.
- Antecedentes: proyectos anteriores, artículos, libros, soluciones disponibles, etc.
- Objetivos del proyecto: qué se va a lograr, qué se va a entregar.
- Alcance del proyecto: definir claramente qué incluye y qué no.
- Descripción del sistema:
  - Descripción funcional (lo que debe hacer)
  - Diagrama de bloques (conceptual): división jerárquica/bloques constitutivos.
- Requerimientos y restricciones del sistema:
  - Procesamiento y memoria: estimación preliminar.
  - Tiempos de respuesta: estimación de los tiempos de respuesta máximos requeridos.
- Diseño preliminar:
  - Plataforma de hardware: descripción de las partes, especificar si se necesita diseñar/construir hardware adicional y detallar qué.
  - Arquitectura de software: describir arquitectura preferida y justificación.
- Planificación:
  - Actividades/tareas (nombre, descripción, duración)
  - Describir las pruebas a realizar.
  - Hito intermedio: describir entregables (buscar que coincidan con la fecha de la presentación)
  - Cronograma.

### 6.3. Presentaciones

- Consejos generales:
  - Seleccionar el contenido de las presentaciones adecuadamente, ya que si se improvisa puede hacer que el tiempo se duplique innecesariamente.
  - Ensayar la presentación tantas veces como sea necesario y controlar el tiempo para realizar posibles recortes o ajustes para no superar el tiempo disponible.
- Organización:
  - Las presentaciones comenzarán a la hora fijada de manera puntual y serán en orden según el número de grupo.
  - Luego de la presentación habrá un espacio para preguntas y para la devolución de la presentación.
- Evaluación (ítems considerados):
  - Contenido: selección de los temas, alcance, abordaje de puntos esenciales (en función de cuál presentación se trate).
  - Claridad: orden, precisión en los términos, etc.
  - Profundidad técnica: en la presentación del problema y muy especialmente de la solución.
  - Calidad de las transparencias: uso de textos, figuras, gráficas, esquemas.
  - Exposición: correcto uso del lenguaje, adecuada actitud y postura (mirar al auditorio, etc.), equilibrio en el reparto del tiempo entre los integrantes.

#### 6.3.1. Presentación de avance (hito intermedio)

- Objetivo: Promover la culminación del proyecto en el plazo estipulado.
- Método: Cada grupo toma conciencia del grado de avance que ha logrado en el proyecto respecto a la planificación inicial. Además de la propia evaluación, los docentes les podrán señalar posibles complicaciones y sugerencias de caminos a seguir.
- Contenido:
  - Repasar brevemente y de manera concreta el problema que van a resolver y delinear la solución preliminar general que se había propuesto para contextualizar.
  - Contar en lo que han trabajado hasta la fecha y qué dificultades se han tenido.

- Evaluar el avance, comparando la planificación con la ejecución real, comentar si corresponde los ajustes que hayan tenido que hacer y los necesarios a futuro.

- **Tiempo disponible: cada grupo tendrá 10 minutos.**

### 6.3.2. Defensa

- Presentación:
  - La defensa consistirá en una presentación oral de 20 minutos y una demostración del sistema desarrollado funcionando (estimado en 5 minutos).
  - Tomar en cuenta las sugerencias/críticas de las presentaciones anteriores.
  - Respetar el tiempo asignado es muy importante. Se recomienda fuertemente ensayar y controlar el tiempo durante los ensayos. A los 15 minutos se les avisa a los estudiantes para que terminen a los 20 minutos, y al llegar a 25 minutos las presentaciones son interrumpidos.
- Contenido:
  - Deben presentar en forma clara: la descripción del problema, los objetivos del proyecto, el alcance, la solución y las conclusiones. También deben comentar, al menos brevemente, el desarrollo del plan de trabajo. La presentación puede basarse en la estructura sugerida de la documentación del proyecto (ver más adelante): presentación, diseño, solución, y conclusiones.
  - La mayoría del tiempo debería dedicarse a describir la solución, esto es, el diseño y su implementación. Si tuviera desarrollo de hardware debería señalarse y describirlo, pero brevemente. El énfasis estará en la solución de software y en cómo se aplicaron los conceptos desarrollados durante el curso.
- Organización:
  - Preparar las demostraciones media hora antes y dejarán prontas las transparencias (copiados los .pdf en el PC correspondiente) según se indique.
  - Tener en cuenta que podría haber público externo al curso (otros docentes, amigos, etc.) por lo que se ruega puntualidad.

## 6.4. Entrega final del proyecto

Los entregables al final del proyecto son los siguientes:

1. Memoria del proyecto en formato PDF u ODT (máximo 25 carillas en letra de tamaño Times New Roman 12, sin contar anexos). Deberá incluir al menos:

- Carátula con nombre de asignatura, fecha, nombre proyecto, nombre estudiantes y tutores.
  - **Resumen** (entre 150 y 200 palabras)
  - **Tabla de Contenido**
  - **Introducción** (subsecciones opcionales: Descripción del problema y Antecedentes)
  - **Objetivos** (del proyecto del curso, no otros)
  - **Alcance** (justamente para dejar claro que queda fuera)
  - Diseño (software, y brevemente hardware, si corresponde)
  - Implementación (en este capítulo también incluir información de tool-chain y/o IDE usado)
  - Pruebas (setup de prueba, si corresponde, y metodología, es decir descripción de las pruebas en sí y los resultados)
  - **Conclusiones**
  - **Referencias** (usar template de IEEE<sup>1</sup>).
  - **Anexo:**
    - Conceptos del curso aplicados al proyecto (Justificación de diseño e implementación basados en los conceptos tratados en el curso). Este anexo debe contener un detalle de los conceptos del curso aplicados al proyecto. En el cuerpo del documento eventualmente se mencionarán algunas de estas consideraciones. El propósito del presente anexo es agrupar todas las consideraciones mencionadas, y otras que por razones de extensión no se incluyan en el cuerpo del documento, y justificarlas adecuadamente.
    - Especificación del proyecto (documento ya entregado, sin cambios).
    - Planificación del proyecto (crítica, reflexiones, etc. sobre: comparación entre planificación y ejecución, horas estimadas y efectivamente dedicadas).
  - Nota: Las secciones en negrita se recomienda conservar el nombre sugerido.
2. Archivos fuentes (en la memoria se deben listar y describir los archivos).
  3. Documentación generada en Doxygen en html (si además queda integrada en una anexo a la memoria mejor, pueden generar un pdf o latex para ello)
  4. Fecha de entrega: una semana antes de la defensa.

---

<sup>1</sup><http://ieeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/Transactions-template-and-instructions-on-how-to-create-your-article.doc>, ver páginas 7 y 8