

# Introducción y Reglamento

## **Sistemas con Microprocesadores**

**Ing. Esteban Volentini ([evolentini@herrera.unt.edu.ar](mailto:evolentini@herrera.unt.edu.ar))**

<http://www.microprocesadores.unt.edu.ar/procesadores>

# Presentación

---

- ▶ **Introducción al curso**
  - ▶ ¿De que se trata el curso?
- ▶ **Información general del curso**
  - ▶ ¿Cuales son las reglas de cursado?
  - ▶ ¿Cuales son las condiciones para aprobar?

# ¿De que se trata este curso?

---

- ▶ **Microprocesadores ( $\mu$ P)**
  - ▶ Un procesador en un chip.
  - ▶ Compuesto por registros, ALU y control.
  - ▶ Utilizado en sistemas de propósito general.
- ▶ **Microcontroladores ( $\mu$ C)**
  - ▶ Una computadora en un chip.
  - ▶ Compuesto por  $\mu$ P, memoria y periféricos.
  - ▶ Utilizado en los sistemas embebidos.

# Sistemas de propósito general

---

- ▶ Las identificamos como computadoras
  - ▶ Procesadores como Pentium, Athlon, etc.
- ▶ Ejecución de los más diversos programas
  - ▶ Herramientas como Word, Excel, Chrome, etc.
- ▶ Mucha potencia de cálculo y performance
  - ▶ Consumo de potencia mayor que en un  $\mu\text{C}$
- ▶ Se ven en Arquitectura de Computadoras

# Sistemas embebidos

---

- ▶ Se usan para una aplicación específica
  - ▶ Incluyen una computadora y la electrónica necesaria para resolver el problema.
  - ▶ La solución esta embebida en el sistema.
- ▶ Tienen el software programado en ROM
  - ▶ No es accesible al usuario del dispositivo.
  - ▶ Resuelve un rango definido de problemas.

# Objetivos de la materia

---

- ▶ Comprender el funcionamiento de una computadora
- ▶ Aprender la programación de un microcontrolador
- ▶ Conectar hardware a un microcontrolador para interactuar con el mundo real.
- ▶ Manejar el hardware y el software de una placa real basada en un microprocesador.
- ▶ Aprender a estudiar al ritmo que marca la evolución de nuestra profesión.

# Resultados del aprendizaje

---

- ▶ Emplearán la placa EDU-CIAA para:
  - ▶ Escribir y ejecutar programas en ensamblador
  - ▶ Controlar dispositivos de entrada/salida
  - ▶ Atender rutinas de interrupciones
  - ▶ Gestionar temporizaciones
- ▶ Diseñarán de un proyecto completo
  - ▶ Desarrollando el trabajo en grupo
- ▶ Resolverán situaciones nuevas
  - ▶ Enfrentarán problemas típicos de ingeniería
- ▶ El año que viene cambiará mucho el contenido!!!

# ¿Que estaremos estudiando?

---

- ▶ **Módulo I:**
  - ▶ Componentes de una computadora
  - ▶ Programación del ARM Cortex-M4
- ▶ **Módulo II:**
  - ▶ Hardware del  $\mu$ C NXP LPC4337
  - ▶ Mapas de memoria y dispositivos internos
  - ▶ Interrupciones y Acceso directo a memoria
  - ▶ Puertos digitales y temporizadores
- ▶ **Diseño de un proyecto integrador**
  - ▶ Presentación en seminario
  - ▶ Informe final

# Diseño de un sistema real

---

- ▶ En clase se expondrá el proceso de desarrollo sobre un ejemplo completo
- ▶ Trabajarán en grupos dirigidos por un docente tutor
- ▶ Deberán elegir un tema y definir las especificaciones
- ▶ Se avanzará en paralelo con el desarrollo de la materia
- ▶ Aplicarán lo que aprendan sobre el proyecto
- ▶ Al terminar expondrán el proyecto completo

# ¿Por qué aprender estos temas?

---

- ▶ Diferencia esencial con las otras profesiones de la informática.
- ▶ Precio muy accesible y amplia disponibilidad en el mercado.
- ▶ Fuente de trabajo creciente local, nacional e internacional

# Clases teóricas

---

- ▶ Lunes, Miércoles y Viernes de 8:00 a 10:00, Lab. Redes
- ▶ Ing. Esteban Volentini  
**[evolentini@herrera.unt.edu.ar](mailto:evolentini@herrera.unt.edu.ar)**
- ▶ Quizzes en clase sobre la clase anterior
- ▶ Importante asistir a clases

# Clases Prácticas

---

- ▶ Miércoles de 15:00 a 17:00,  
Gabinete de Informática
- ▶ Ing. Matias Giori  
**[mgiori@herrera.unt.edu.ar](mailto:mgiori@herrera.unt.edu.ar)**
- ▶ Ing. Luis Teck  
**[ltek@herrera.unt.edu.ar](mailto:ltek@herrera.unt.edu.ar)**
- ▶ Lucas Gutierrez

# Clases prácticas

---

- ▶ Al terminar el tema teórico se publican problemas para ejercitación
- ▶ Los problemas pueden resolverse utilizando los ejemplos de teoría
- ▶ A la semana se rinde una evaluación con problemas del mismo nivel
- ▶ Luego de la evaluación el docente desarrolla un problema más difícil

# Proyectos integradores

---

- ▶ Se asignará un tutor para cada grupo
- ▶ El grupo elegirá el tema del trabajo
- ▶ Los trabajos se expondrán en seminarios
- ▶ La asistencia es obligatoria a todas las presentaciones
- ▶ Evaluación del contenido, presentación y trabajo en grupo

# Evaluación

---

- ▶ Evaluación distribuida, se aprueba con 40 %
  - ▶ 50 % promedio de parciales
  - ▶ 22 % promedio de prácticos y laboratorios
  - ▶ 22 % trabajo integrador
  - ▶ 6 % trabajo en clase y quizzes
- ▶ Se deben aprobar todas los laboratorios
- ▶ Se debe obtener un promedio de 40 % entre ambos parciales
- ▶ El segundo parcial representa el 60 % del promedio de parciales

# Recuperación

---

- ▶ Solo se dará recuperación de las evaluaciones de laboratorio desaprobadas o en las que estuvieron ausentes.
- ▶ Solo se podrá acceder a la recuperación con un promedio de 40 % entre ambos parciales.
- ▶ La recuperación podrá consistir en construir una parte del proyecto integrado o rendir evaluaciones similares a las que se dieron durante el cursado.

# Funcionamiento del curso

---

- ▶ Aprendizaje y evaluación distribuida
- ▶ Las notas están en menos de 10 días
- ▶ El dictado es menor a 96 horas
- ▶ Toda la información está disponible en la página de la cátedra

# Funcionamiento del curso

---

- ▶ Correlativas para inscribirse
  - ▶ Diseño lógico (regular)
  - ▶ Estructuras de datos (regular)
  - ▶ Electrónica I (aprobada)
- ▶ Prueba de prerrequisitos
  - ▶ Se evalúa el miércoles de la semana próxima
  - ▶ Equivale al primer trabajo práctico
  - ▶ Repaso de los temas de otras materias

# Atención!!!

---

- ▶ El curso es muy diferente a los que tomaron
  - ▶ Cambio de ritmo muy significativo
  - ▶ Si pierden una clase cuesta mucho recuperarse
- ▶ Recomendación
  - ▶ Estudiar bien para el examen de prerrequisitos
  - ▶ Comenzar fuerte antes de que las otras asignaturas se vuelvan más exigentes
- ▶ Queremos que todos aprendan y aprueben
  - ▶ Solo se puede aprobar durante el semestre

# Canales de comunicación

---

- ▶ Sitio web de la cátedra
- ▶ Servidor en Discord
- ▶ Canal de YouTube
- ▶ Correo electrónico

# Sitio web de la cátedra

---

- ▶ Anuncios y novedades
- ▶ Material de ayuda, diapositivas, bibliografía
- ▶ Promedio de días de corrección
- ▶ Horas de dictado
- ▶ Evaluaciones de años anteriores
- ▶ Problemas de ejercitación
- ▶ Calificaciones
- ▶ Deben inscribirse en la página

# Servidor en Discord

---

- ▶ Principal vía de comunicación
- ▶ Anuncios y novedades
- ▶ Consultas
  - ▶ Temas de teoría
  - ▶ Prácticos y laboratorios
  - ▶ Temas generales de la asignatura
- ▶ Las consultas pueden ser respondidas por cualquier docente o alumno
- ▶ Las consultas y respuestas quedan disponibles para cualquier persona en cualquier momento.

# Otros canales

---

- ▶ Canal en YouTube
  - ▶ Grabaciones de las clases Teóricas.
- ▶ Correo electrónico
  - ▶ Consultas sobre situaciones personales

# Bibliografía

---

- ▶ *Embedded Systems with ARM Cortex-M3 Microcontrollers in Assembly Language and C*, Yifeng Zhu, 2014
- ▶ *The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors*, Third Edition, Joseph Yiu, 2014
- ▶ *Cortex-M4 Devices, generic user guide*, ARM, 2010
- ▶ *ARM Cortex-M4 Procesor, technical reference manual*, Revisión r0p1, ARM, 2015

# Bibliografía

---

- ▶ *ARMv7 Architecture reference manual*, ARM, 2014
- ▶ *LPC43xx/LPC43Sxx ARM Cortex-M4/M0 multi-core microcontroller, user manual*, Revisión 2.3, NXP, 2017
- ▶ *Computer Systems Design and Architecture*, Heuring, Vincent & Jordan, Harry, Addison-Wesley, 1997 (Primer tema)