

# Universidad nacional de Colombia sede en Medellín

PROCESADORES, Clase teórico práctica. Sem 01/2017. Facultad de Minas.

Código 3007359. Oficina del profesor M8-211.

Miércoles y viernes de 1 a 3pm. (no siempre se dan tres horas de clase. Esa hora es para otras actividades del curso extra clase, que programare después.)

Prof: Gustavo Adolfo Ramirez Piedrahita. Ingeniero Electrico.Msc. Phd.

CARRERAS: Obligatoria para ingeniería de control, optativa para eléctrica y otras.

OBJETIVOS GENERALES: Apropriación de conocimientos para entender diseños electrónicos embebidos simples empleando un procesador digital. Adquirir habilidades básicas para programar y simular un sistema embebido. Insistir en diseño y aplicaciones con valor agregado. Para atención me contactan por correo ya que los horarios son mezquinos. (no atiendo estudiantes que suelen faltar a clase)

**Programa calendario del curso:** (del 30 de enero hasta el 27 de mayo del 2017)

**Capítulo uno: Fundamentación**, ¿para qué sirve este curso? criterios y apropiación de conocimientos, en sistemas embebidos, descripción de un sistema embebido, definiciones básicas. Apropriación, desagregación, valor agregado. La importancia del diseño embebido en la ingeniería.

**Capítulo dos: Introducción**. Microprocesador. Microcontrolador. Tecnologías. Estado del arte. Hardware. Software. Firware. Unidad de desarrollo. Compilador. Ensamblador. Debugger. Programador. Selección del microcontrolador. Estructura interna de un microcontrolador. Familias de microcontrolador. Procesadores PIC, ATMEL y los ARM (FRDMKL25Z de FREESCALE o MOTOROLA) deben sacar una cuenta por equipo en <https://mbed.org/>.

Hablemos algo de Placas ensambladas: Arduino, Raspberry PI, CubrieBoard, Beagle , otras y como se programan.

**Capítulo tres:** Aspectos del software. Ensamblador básico. Set de instrucciones. Periféricos. Ejemplos simples en ensamblador. "Introducción a los lenguajes de alto nivel" (lenguaje "C" y C++ obligatorio). Compiladores para PIC CCS. Procesadores ARM. Aspectos más importantes y su sintaxis en C. Estructuras de programación. Módulos de programación. LCD. PWM. ADC. USART. I2c. Ejemplos simples. Los simuladores. El PROTEUS. Operaciones de simulación básicas con Proteus. Ejemplos de proyectos anteriores corriendo en Proteus. Sistemas de desarrollo. Los programadores. Operaciones de gravado básico. Algo de los DSP (procesadores digitales de señales), generalidades, compiladores para DSP de PIC. Ejemplos. Programacion Básica para dispositivos Android. (App Inventor del MIT y Google) sacar una cuenta en Gmail o la de la UN sirve y acceder a la siguiente web.

<http://appinventor.mit.edu/explore/> veremos aplicaciones de conectividad Bluetooth. Control por Reconocimiento de voz y decodificación de voz por android y por texto directo (texto a voz). Scanner QR.

**Temas a alcanzar:** Comunicación inalámbrica, servidores web embebidos, internet de las cosas, módulo wifi ESP8266. Aplicaciones y ejemplos.

**Capítulo cuatro:** tareas para desarrollar y evaluar. Aplicaciones. Operaciones digitales y de visualización. Operaciones aritméticas. Operaciones con periféricos. Interrupciones. Aplicaciones Para hacer control, PID, Autotunnig. Comunicaciones y procesamiento simple de información. Telemetría y conexiones GSM, GPRS, servidores embebidos,

conexión básica USB a un PC. Fabricación digital e impresión de prototipos en 3D. (Objetivo específico: desarrollar habilidades para el Final).

**Capítulo cinco:** **Materializando una aplicación**, aplicación de los conceptos anteriores. Para desarrollar el proyecto final (Cinco semanas). O más tareas si no asigno trabajo final.

**BIBLIOGRAFIA:** Casi todo el material se consulta de la página Web del profesor:(<http://www.unrobotica.com>) Y vínculos que son sugeridos. (Indispensable manual del compilador y hojas de datos de procesadores a emplear)

<http://www.unrobotica.com>

**Recursos:** Videos YouTube. Mi web y sus vínculos recomendados. LAB de electrónica, LAB de control, Salas Informáticas. LAB de Mecatrónica. Experimentación continúa.

**Evaluación:** Tareas ( pilas con las tareas! **SI NO ME LAS ENTREGAN "TODAS y a tiempo" PIERDE LA MATERIA.** Si se las copian también! Tanto víctima como victimario. Olvídense de sumar y dividir) y seguimiento (tareas y pruebas escritas), 50%. Trabajo final. 50%.(es opcional, pero cuando no lo sea. Las tareas y el resto ya son del 100%) No recibo código en C sin documentar las líneas...Todas las tareas con la FRDMKL25Z se deben publicar en [mbed.org](http://mbed.org) y sustentar en mi oficina. No deje acumular tareas después de tres semanas de asignada. Sepa esto! no pierda el tiempo en entregármela, no la recibo. En casos especiales colectivos negociamos más plazo. **Metodología:** **No doy clase magistral todo el semestre (la clase magistral tiza tablero es jurásica en temas tecnicos)** uso horario de clase para asesorías de algunas tareas que lo ameritan . Se proponen ejemplos y de ahí se presentan retos. Hacemos Grupos de estudiantes para trabajar salvo algún estudiante decida trabajar solo pero la disponibilidad de material corre por su cuenta . (Aprendemos haciendo)

Presto material, pero eso lo conversamos después. La FRDMKL25Z no tengo en préstamo del resto creo que si.

**Material Para este semestre:** una FRDMKL25Z, para programar se requiere por equipos no necesario simultaneo (se venden en Colombia en los siguientes vínculos web).

**Dynamo Bucaramanga.**

[http://www.dynamoelectronics.co/index.php?page=shop.product\\_details&flypage=dynamo.tpl&product\\_id=1050&category\\_id=123&option=com\\_virtuemart&Itemid=58](http://www.dynamoelectronics.co/index.php?page=shop.product_details&flypage=dynamo.tpl&product_id=1050&category_id=123&option=com_virtuemart&Itemid=58)

**I+D Medellin.**

[http://www.didacticaselectronicas.com/index.php?page=shop.product\\_details&flypage=flypage.tpl&product\\_id=1419&category\\_id=117&option=com\\_virtuemart&Itemid=156](http://www.didacticaselectronicas.com/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=1419&category_id=117&option=com_virtuemart&Itemid=156)

**Suconel Medellin.**

[http://www.suconel.com/virtual/index.php?page=shop.product\\_details&product\\_id=6925880&flypage=flypage.tpl&vmchk=1&option=com\\_virtuemart&Itemid=64](http://www.suconel.com/virtual/index.php?page=shop.product_details&product_id=6925880&flypage=flypage.tpl&vmchk=1&option=com_virtuemart&Itemid=64)

mucho de la lista de abajo te lo presto no es de la Universidad es mio yo lo compre para ustedes, pero me lo cuidan mucho.

- Tablet o celular con cámara Para Android 3.5 o superior.
- Modulo BlueTooth HC-06 (preguntar en C.C. la cascada)
- LCD de 16x2.
- Teclado 4x4.
- Encoder de perilla.
- Módulo Irda.. y prestar un control remoto de TV.
- Módulo RTCC DS1307 (preguntar en C.C. la cascada).
- Módulo ESP8266 y modulo fuente 3.3 y 5v
- Un dongle o cable USB a SERIAL.
- Una board de buena calidad y propia; si va a comprar me pregunta por la calidad.
- Un Micro PIC (luego les digo cual).
- Cables de Arduino (ya no se usan alambritos de board).
- Tres leds de diferente color, resistencias, condensadores, transistores.
- Otros componentes fáciles de conseguir y muy económicas.

Nota: Algunos módulos y componentes te los prestaré según existencias, con carácter devolutivo y en buen estado "no comprar nada sin preguntarme". No paso notas al SIA si no entregas lo prestado!

**Buena suerte!!**