

Programa Regular

- **Denominación de la Asignatura:** Electrónica III
- **Carrera/s a la/s cual/es pertenece:** Bioingeniería
- **Ciclo lectivo:** 2019
- **Coordinador:** Ing. Fernando Ballina
- **Docente/s:** Ing. Matías Vaccarini
- **Carga horaria semanal:** 6 horas

Fundamentación

Electrónica III es una materia obligatoria correspondiente cuarto año de la carrera de Bioingeniería.

En la materia los alumnos comprenden el funcionamiento de los principales sistemas digitales que componen a un computador. Además abordaran los conocimientos microprocesadores y microcontroladores y sus diferentes arquitecturas. Por último, incorporarán conocimientos de programación en lenguaje C para desarrollar software para estos dispositivos, esenciales para poder desarrollar dispositivos electrónicos digitales.

Objetivos

- Que los estudiantes al aprobar la materia, sean capaces de entender y caracterizar microprocesadores y su arquitectura.
- Que los estudiantes al aprobar la materia, sean capaces de entender y caracterizar microcontroladores y su arquitectura.
- Que los estudiantes conozcan profundamente el lenguaje de programación C y sean capaces de realizar software para estos dispositivos aprovechando al máximo todas sus características.

Contenidos mínimos

Sistemas digitales y computadores, conceptos básicos. Procesadores. Microprocesadores arquitectura. Microprocesadores, señales de control, modos de funcionamiento. Bases de la programación. Dispositivos de almacenamiento de la información. Sistema de entrada y salida de la información.

Unidades temáticas

UNIDAD I

Sistemas digitales y computadores, conceptos básicos

Teoría

Reconocer y comprender la utilidad del sistema binario como modelo de base para la información.

La electrónica como medio para materializar la información en sistema binario.

La electrónica discreta. Estructuras digitales.

Circuitos integrados lógicos, aritméticos, comparadores, multiplexores, codificadores, almacenadores, contadores, relojes, conversores, etc.

Hoja de datos, tensiones lógicas, cálculos de corriente.

Máquina de estado. Automatización. Evolución desde la calculadora al computador.

Práctica

Reconocimiento de integrados.

Tipos de "package"

Tipo de soldaduras. Técnicas para desoldar.

Simulación en Protoboard virtual. Armado de circuitos

Simulación en Protoboard real. Armado de circuitos.

Resolución de un sistema simple de automatización con sistemas digitales.

UNIDAD II

Microprocesadores Arquitectura

Teoría

Evolución de los integrados discretos a la unidad aritméticos y lógicos.

Concepto de realimentación digital. El Bit.

La palabra de 8 bits. Concepto de codificación binaria. Hexadecimal.

Representación de la información en binario. Caracteres, colores, sonidos, imágenes, videos y archivos.

Memoria. Tipos de memorias. (RAM, SRAM, EPROM,EEPROM,FLASH,ROM)

Integración de partes. Ubicación versus direccionamiento.

Unidad Central de Procesamiento. Concepto de Registros , tipos.

Reloj y contadores. Direcciones y multiplexores.

Comunicación paralela. Buses de direcciones y datos.

Integración de parte a gran escala. Microprocesador. Concepto de núcleo

Multitarea virtual. Multitarea real. Multiplicidad de núcleos.

Velocidad versus temperatura. Concepto de Over clocking.

Microprocesador. Motherboard (Northbridge & Southbridge). Concepto de ChipSet

Microprocesadores y sus sockets.

El computador Personal. Mayor información versus palabras de 16,32 y 64bits.

Conceptos de Software. Sistema Operativo, Firmware y Aplicaciones

Práctica

Ejercicios de conversiones a diferentes bases. Codificación

Búsqueda de diferentes tipos de Microprocesadores.

Socket y Motherboard. Instalaciones de Sistemas Operativos.

Investigación sobre diferentes tipos de sistema operativos.

Estructuras y microestructuras que requieren o no sistema operativo.

UNIDAD III

Microprocesadores, señales de control, modos de funcionamiento

Teoría

Diferentes módulos funcionales o microestructuras de comunicaciones, conversores, integrados al microprocesador.

Concepto de Microncontrolador. Diferencias con el Microprocesador. Socket versus Package.

Diferentes marcas de microcontroladores. Hojas de datos. Características destacadas.

Entornos de desarrollos IDE.

Unidad Central de Procesamiento. Códigos de operaciones. Tablas de códigos. Código máquina y Código ensamblador. Mnemónicos.

Concepto de Programa. Secuencia de órdenes. Secuencia de Mnemónicos. Concepto de contador de Programa.

Concepto de Acumulador. Lectura, escritura y operaciones .

Modos de direccionamiento. Directo. Indirecto. Extendido e Indexado.

Reserva de memoria, diferentes tipos. Vectores, Tablas y Matrices.

Acceso a memoria próxima. Concepto de Pila. Stack Pointer. Memoria "Cache"

Pensar en binario. Programación en código ensamblador.

Concepto de Reset. Watchdog.

Concepto de "polling" e interrupciones. Vector de interrupción.

Archivo ensamblador versus archivo binario. Compilador

Acceso a la programación de los Microcontroladores. Licencias y hardware específicos.

Concepto de Proyecto.

Actualizaciones OTA (Over The Air)

Práctica

Realización de diversos programas en código ensamblador. Microcódigos iterativos, condicionales, subrutinas. Utilizando diferentes tipos de indexado con y sin offset.

El alumno deberá pensar como si fuera el "microprocesador", al realizar el programa con todas la herramientas que dispone el mismo.

Podrán realizarse prácticas en simuladores en los entornos IDE o mediante microestructuras electrónicas reales.

UNIDAD IV

Bases de la Programación

Teoría

Desde el absoluto al relocizable. De la programación de bajo nivel al alto nivel.

Concepto de función aritmética. Unicidad y reciprocidad. Parámetro como entrada y tipo de salida.

Tipos de funciones en programación. Con entrada y salida, con entrada y sin salida, con salida y sin entrada y sin entrada ni salida.

Los parámetros y los tipos de salida, con referencia a la reserva de memoria. Concepto de variables en C.

Tipos y su analogía en código ensamblador.

Sintaxis de la función. Tipo de salida, tipo de parámetros y uso de llaves.

La función principal en lenguaje C. Su ubicación como inicio de Reset. Secuencia del contador del programa en C. La substitución de los Mnemonicos por las expresiones matemáticas.

Las funciones predefinidas, palabras o sentencias reservadas. Lazo infinito. Errores típicos.

Crear mi propia función.

Concepto de declaración. Reserva de memoria. Compilador.

Programación básica en C.

Estructuración de un programa. Entradas. Procesamiento. Salida.

Diagrama de flujo básico.

Práctica.

El alumno realizará programas en C con uso de diferentes variables, verificando su forma y posibles valores.

Realización de programas en C utilizando las sentencias predefinidas verificando su funcionalidad.

El alumno realizará programas donde deberá crear sus propias funciones.

UNIDAD V

Dispositivos de almacenamiento de la información

Teoría

Concepto básico de POO (Programación Orientada a Objetos)

Similitudes entre librerías, clases, funciones y métodos.

Similitudes en diferentes lenguajes, el C como la base del C++, java, processing, python, etc.

De la función principal a las funciones de única ejecución y de infinita repetición.

Entornos de desarrollos para programación en C y C++ en microcontroladores. Licencias pagas y libres.

Programación en microestructuras electrónica en lenguaje C++

Programación de aplicación en computador bajo window con interfaz gráfica en lenguaje java.

Desarrollo simultaneo de programas, considerando similitudes entre firmware y aplicaciones.

Práctica.

El alumno aprenderá a instalar entornos de programación y desarrollo para microestructuras en C++

Desarrollos de múltiples "*firmwares*" para embeber en microestructuras electrónicas para vincularse con diferentes "*hardwares*" externos (leds, pulsadores, motores, etc)

Desarrollo de múltiples "aplicaciones" bajo entorno window con interfaz gráfica que realice procesamientos matemáticos aritméticos y/o lógicos con salida gráfica.

UNIDAD VI

Sistema de entrada y salida de la información

Teoría y Práctica

Concepto de Módulos de ADC. Implementación en microestructuras electrónicas.

Digitalización de diferentes sensores, linealización. Sensores analógicos.

Concepto de Módulos PWM. Utilización. Cálculos.

Concepto de Módulos de Comunicaciones Seriales TTL y I2C.

Interacción con dispositivos digitales de salida de información. Visualización LCD y Display

Interacción con dispositivos digitales de entrada de información. Sensores digitales.

Desarrollo de aplicaciones que capturen entrada de puerto USB

Interacción entre aplicaciones con de información salida gráfica y microestructuras electrónicas.

Creación de firmware y aplicaciones que interactúen simultáneamente.

Bibliografía

- D. A. Patterson, J. L. Hennessy. Estructura y Diseño de Computadores - Interface, Circuitería y Programación - Vols. 1, 2 y 3. Ed. Reverté, 2000.
- D. A. Patterson, J. L. Hennessy. Organización y Diseño de Computadores. Mc Graw-Hill, 1995.
- J. L. Hennessy, D. A. Patterson. Arquitectura de Computadores. Un Enfoque Cuantitativo. Mc Graw-Hill, 1993.
- W. Stallings. Computer Organization and Architecture. Prentice Hall, 4 th. Edition, 1996.
- Van de Goor, A. J. Computer Architecture and Design. Addison-Wesley, 1989.
- F. Hill, G. Peterson. Digital Logic and Microprocessors. J. Wiley and Sons, 1991.
- D. Givone, R. Roesser. Microprocessors / Microcomputers: An Introduction. Mc Graw-Hill, 1980.
- J. Peatman. Microcomputer-based Design. Mc Graw-Hill, 1978.
- L. A. Leventhal. Introduction to Microprocessors: Software, Hardware, Programming. Prentice-Hall, 1978.

Propuesta Pedagógico-Didáctica

La metodología de enseñanza sigue el modelo de Aula - Laboratorio – Taller poniéndose énfasis en la práctica y la aplicación del conocimiento en casos concretos. Se desarrollaran prácticas en cada unidad temática, estudio de casos, y un trabajo integrador aplicado a un caso real.

El profesor estará a cargo de comisiones de no más de 30 estudiantes y focalizará el dictado basado en una concepción integradora entre la teoría y la práctica. Se apoyará también en los diferentes laboratorios que la carrera tiene previsto implementar.

Las prácticas adoptan el punto de vista del diseñador a la hora de explicar los circuitos, ilustrar las tareas de diseño con ejemplos y mostrar como probar diseños con programas de simulación.

Actividades experimentales

- Prácticas de programación de microcontroladores
- Sistema de conversión A/D con microcontrolador
- Transferencia de datos RS232 y USB

Problemas abiertos de ingeniería:

Se plantearán problemas abiertos de ingeniería, para los cuales la solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnológicas.

Con ello se estimulará la capacidad de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse y resolver situaciones interdisciplinarias reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento o curriculares aplicables no se enmarcan dentro de una única área.

Se realizarán problemas con el concepto de laboratorio virtual, mediante software de simulación, trabajos referidos a mostrar el funcionamiento de algunos circuitos analizados durante la cursada de la materia.

Actividades de proyecto y diseño:

Se realizará un trabajo integrador sobre un tema de la asignatura, en el cual se deberá desarrollar un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos durante la cursada.

A modo de referencia se proponen los siguientes proyectos:

- Estimulador eléctrico programable.
- Adquisidor de datos con transferencia a PC.

Actividades extra-áulicas: Se establecerán actividades prácticas para que el estudiante pueda practicar, a fin de consolidar los conceptos aprendidos en clase.

Régimen de aprobación

La asignatura se aprobará por promoción directa, de acuerdo al reglamento Académico de la Universidad.

Los requisitos de aprobación serán los siguientes:

- Haber cumplido con el 75% de asistencia.
- Haber aprobado las 2 (dos) evaluaciones parciales o sus correspondientes evaluaciones recuperatorias con 7 (siete) o más puntos de promedio entre todas las instancias evaluativas, sean éstas parciales o sus recuperatorios, debiendo tener una nota igual y/o mayor a 6 (seis) puntos en cada una de éstas para promocionar la signatura. En caso de obtener una nota de cursada entre 4 (cuatro) y menor a 7 (siete) puntos, el alumno deberá rendir un examen final para la aprobación de la materia. Cada parcial podrá recuperarse en las fechas establecidas en el cronograma.

Firma y Aclaración