



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

VISTO:

El Expte. de la Universidad Nacional de Córdoba N° 0054911/2012, por el cual la Escuela de INGENIERÍA ELECTRÓNICA, la Escuela de INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN y la Escuela de INGENIERÍA BIOMÉDICA solicitan autorización para la adecuación tecnológica de las Asignaturas ELECTRÓNICA DIGITAL II y ELECTRÓNICA DIGITAL III; y

CONSIDERANDO:

Que el Profesor Titular de las Asignaturas de referencia, Ing. Luis MURGIO, realiza este pedido debido al hecho de que el microprocesador que se utilizaba para la realización de los prácticos y laboratorios es actualmente obsoleto y de difícil adquisición en el mercado local;

Que fue aprobado por el CAPA en su reunión del día 01/11/12 y fue aprobado sin observaciones;

Lo informado por la Secretaría Académica Área Ingeniería a fs. 32;

Lo aconsejado por la Comisión de ENSEÑANZA;

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

RESUELVE:

Art. 1º).- Aprobar las Modificaciones al programa Analítico de la Asignatura ELECTRÓNICA DIGITAL II correspondiente a los Planes de Estudio de las Carreras INGENIERÍA ELECTRÓNICA, INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN e INGENIERÍA BIOMÉDICA, que como ANEXO I forma parte de la presente Resolución.

Art. 2º).- Aprobar las Modificaciones al Programa Analítico de la Asignatura ELECTRÓNICA DIGITAL III correspondiente a los Planes de Estudio de las Carreras INGENIERÍA ELECTRÓNICA, INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN e INGENIERÍA BIOMÉDICA, que como ANEXO II forma parte de la presente Resolución.



ef

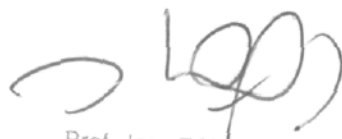


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

Art. 3º).- Elevar las presentes actuaciones al H. Consejo Superior para su consideración.

Art. 4º).- Dese al Registro de Resoluciones, comuníquese a la Escuela de Ingeniería Electrónica, a la Escuela de Ingeniería en Computación, a la Escuela de Ingeniería Biomédica, Secretaría Académica Área Ingeniería, al Área Apoyo Administrativo a la Función Docente, a Oficialía y gírense las presentes actuaciones a la Secretaría General de la Universidad Nacional de Córdoba para la prosecución del trámite.

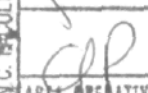
DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO DIRECTIVO EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA, A LOS TREINTA DÍAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL AÑO DOS MIL DOCE.


Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
VICEDECANO
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba

RESOLUCION Nº 1120 -H.C.D.-2012.-

U.N.C. FACULTAD DE C.E.F.Y.N.	Vp
	
	
	AREA OPERATIVA

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Electrónica Digital II Código: 7216	
Carrera: <i>Ingeniería Electrónica</i> Escuela: <i>Ingeniería Electrónica y Computación.</i> Departamento: <i>Electrónica.</i>	Plan: 281-05 Carga Horaria: 96 Semestre: <i>Séptimo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i>	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Cuarto</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>
Objetivos: <i>Introducir al alumno en las tecnologías digitales de procesadores, sus técnicas de desarrollo, programación y aplicaciones. La materia se desarrolla aplicando una familia de microprocesadores o microcontroladores específicos, vigentes durante el dictado de la asignatura.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Introducción.</i> 2. <i>Organización del Hardware.</i> 3. <i>Técnicas de direccionamiento.</i> 4. <i>Conjunto de Instrucciones.</i> 5. <i>Programación en lenguaje ensamblador.</i> 6. <i>Control y sincronización.</i> 7. <i>Controladores Digitales de Señales</i> 8. <i>Aplicaciones.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 8.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 7 a foja 8.		
Correlativas Obligatorias: <i>Informática</i> <i>Electrónica Digital I</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005.		
Aprobado HCD, Res. 383-HCD-2006 y Res. HCS 418 Fecha: 19-05-2006		Sustituye al aprobado por Res.: 500-HCD-2005 Fecha: 02-09-2005
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



cep

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Electrónica Digital es una actividad curricular que comienza en el tercer año de la carrera de Ingeniería Electrónica y se continua con una serie de materias que van profundizando y ampliando los conocimientos en una rama de la electrónica que continuamente evoluciona en importancia. Actualmente es muy difícil encontrar un equipo eléctrico/electrónico que no tenga incluido un micro_procesador

Electrónica Digital II busca introducir al alumno en las nuevas tecnologías digitales de procesadores, su diseño, sus técnicas de desarrollo, programación, depuración y aplicaciones.

A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como la de analizar, diseñar, construir y poner a punto sistemas digitales complejos construidos alrededor de un micro-procesador que es el núcleo de la materia.

El enfoque del dictado se orienta a proveer al alumno de la capacidad y las herramientas necesarias para diseñar los sistemas digitales abarcando los dos planos, hardware y software.

La materia se desarrolla aplicando una familia de microprocesadores que permite una adecuada integración con las materias siguientes del plan de Ingeniería Electrónica

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las actividades teóricas se realizan a través de exposiciones dialogadas del docente orientadas a desarrollar en los alumnos la capacidad de diseñar circuitos y sistemas, utilizados en la Electrónica Digital.

Durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos se realizan actividades que le permiten al estudiante poner en práctica las habilidades y verificar los criterios de diseño así como la realización de actividades de proyecto, diseño, construcción y puesta a punto.

Por otra parte en las clases de Laboratorio el alumno verifica, a través de simulaciones, el software desarrollado utilizando herramientas de Simulación desarrolladas en esta facultad.

El desarrollo del curso se realiza en base a un Microprocesador Didáctico en las dos primeras semanas. Este se diseña y desarrolla mediante exposición dialogada, basada en todos los conocimientos adquiridos de Circuitos Digitales I.

Asociado con este desarrollo se establecen los primeros diseños (como resolución problemas de aula) de las distintas partes que lo componen.

Utilizando este Microprocesador Didáctico como "pivote" se introducen microcontroladores integrados, su programación y la utilización de herramientas de simulación para la depuración del software. Se realizan problemas de aula y prácticos de laboratorio con diseños elementales.



af

En la parte final de la materia (últimas 7 semanas) se establece un "proyecto individual de Laboratorio" que deberán planificar, diseñar, construir, simular, poner a punto y redactar el informe correspondiente con asistencia continua del docente. Este proyecto debe contener como mínimo el manejo de interrupciones e interfaces como mini-teclado, display, control de interruptores, motores paso a paso, etc.

En la definición del "Proyecto Individual de Laboratorio" se tienen muy en cuenta los intereses particulares de cada alumno. Se trata de que el "proyecto" en cuestión, contenga los requisitos establecidos para el mismo por la cátedra.

Clases Teóricas:

- En las Clases Teóricas se introduce al estudiante en la arquitectura y funcionamiento de los microprocesadores.
- Se desarrolla un microprocesador didáctico elemental propio de cada curso, utilizando y aplicando los circuitos digitales básicos estudiados.
- En la primera parte se introducen todos los temas principales de la materia.
- La materia avanza en forma "espiral", es decir, cada tema se vuelve a ver una y otra vez con mayor profundidad y detalle cada vez.
- A cada elemento nuevo "Teórico", inmediatamente se procede a realizar la parte "Práctica" correspondiente.

Clases Prácticas:

- Resolución de Problemas
- Desarrollo de Rutinas de Software con utilización intensiva de Ensambladores y Simuladores.
- Diseño, construcción, puesta a punto, demostración de funcionamiento e informe final de proyectos y individuales en grupos de dos o tres alumnos.
- Todos los proyectos son distintos, pero tiene una base común de requisitos que satisfacen y aseguran los conocimientos mínimos necesarios

Distribución del Tiempo

Clases Teóricas

10 Semanas de Temas e Acuerdo al Programa

1 Clase de Reserva

3 Clases de evaluación (Parciales)

2 Clases de apoyo a Proyectos Individuales

Clases Prácticas

3 Semanas de Clases de Problemas

5 Semanas de Edición, Simulación y Depuración de Software
(Laboratorio)

7 Semanas de Desarrollo del Proyecto Individual (Laboratorio)

1 Semana de Coloquio Final y de Recuperación

Proyecto Individual

- Diseño del circuito asociado al proyecto



Handwritten signature and mark.

- Construcción
- Desarrollo del Software de ensayo y verificación del Hardware
- Desarrollo del Software del Proyecto
- Depuración
- Pruebas Finales de Funcionamiento
- Redacción de un Informe de todo lo Realizado

EVALUACION

- Asistencia Teóricos 80%
- Asistencia Prácticos 80% y aprobación del 100% de los trabajos.
- Aprobación del Trabajo Individual
- Tres parciales con tema único y simultáneo a la totalidad de los Inscriptos.
- Coloquio final para recuperación de Parciales.
- Promocionan aquellos que tienen un promedio igual o superior de 8 puntos.
- Los promedios entre 6 y 8 puntos pasan al Coloquio Final para definir su promoción o no.
- Regularizan aquellos que superan los cuatro puntos de la misma manera



el 7

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1: Introducción.

Diagrama en Bloques de un computador. Unidad aritmética y lógica (ALU). Unidad de memoria. Unidad de control. Unidad de entrada/salida. Diseño de una Unidad aritmética y lógica "ALU. Diseño de un Banco de 7 registros de 8 bits cada uno. Diseño del Generador de Secuencia de Instrucciones de Unidad de Control del Microprocesador Didáctico

Unidad 2: Organización del Hardware.

Características Generales. Diversas Arquitecturas Internas. Bus de Direcciones. Bus de Datos Organización de las Memorias RAM y su Paginado. Organización de la memoria ROM y su Paginado. Registros Internos. Pines del Microprocesador y su conexionado. Sistema de Interrupciones. Modo Activo y de Reposo.

Unidad 3: Técnicas de Direccionamiento.

Memorias de datos y de programa. Modos de direccionamiento de memoria de programa. Modos de direccionamiento de datos. Direccionamiento directo. Direccionamiento inmediato. Direccionamiento indirecto. Cambio de Páginas

Unidad 4: Conjunto de Instrucciones.

Instrucciones de transferencia. Instrucciones Lógicas y Matemáticas de 8 bits, Banderas de acarreo (C), de cero (Z), de medio acarreo (DC) . Incremento y decremento de 8. Salto absoluto. Paginado. Desplazamiento en el Acumulador. Manipulación de Bits y Especiales

Unidad 5: Programación en Lenguaje Ensamblador.

Sistema Integrado de Desarrollo. Directivas para el ensamblador. Definición de constantes. Definición de Direcciones. Definición de variables. Estructura de programas. Inicialización. Llamado a Subrutinas. Rutinas de movimiento de datos, de temporización, de ordenamiento, de aritmética binaria y decimal. Conversión binario-decimal. Código Máquina. Ensamblador. Encadenado. Simulación. Depuración. Lenguaje C

Unidad 6: Control y Sincronización.

Temporizadores, Temporizador Guardián. Puertas de Entrada y Salida. Reinicialización. Comparadores Analógicos. Modulación por Ancho de Pulso. Comunicación Serie. Conversión Análogo-Digital y Digital-Analógico. Programación de Chips. Comunicación Serie RS-232.

Unidad 7: Controladores Digitales de Señales.

Origen y desarrollo de los Controladores Digitales de Señales (DSP) Arquitectura. Recursos específicos de los DSP. Microcontroladores y DSP: analogías y diferencias. Programación. Aplicaciones. Filtros. Alternativa a los Controladores Digitales de Señales .

Unidad 8: Aplicaciones.

Construcción de un Microcomputador. Diseño de un sistema microcomputador con un Display de 4 a 6 dígitos de 7 segmentos, Teclado y puertos de entrada/salida para aplicaciones de Control de Temperatura, Control de Motores paso a paso, Alarmas, etc.



Handwritten signature or initials.

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

- Mapa de memoria y conexión de memorias al procesador.
- Software de utilización de las instrucciones.

Ejm.:

Ordenamiento de n números método de la burbuja y de búsqueda del mayor.
Operaciones Lógicas.
Operaciones matemáticas (resta) con resultados y banderas
Operaciones con bits.
Rutinas de temporización
Rutina de conversión binario/decimal.

- Construcción de un microcomputador , desarrollando un software de prueba del Hardware.

Actividades de Proyecto y diseño

Realización de un diseño de un sistema microcomputador con un Display de 4 a 6 dígitos de 7 segmentos, Teclado y aplicaciones como por ejemplo:

Control de Temperatura.
Control de Motores paso a paso.
Sistema de alarma.
Etc.

Actividades de Laboratorio

Construcción del Microcomputador
Desarrollo del Software utilizando el Sistema Integrado de desarrollo SID Z80
Depuración y Puesta a punto
Redacción del Informe Final del Trabajo Realizado.

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	48
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ DESARROLLO DE RUTINAS DE SOFTWARE (PROBLEMAS)	30
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO. DISEÑO, CONSTRUCCION Y PUESTA A PUNTO (PROYECTO INDIVIDUAL)	18
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96



af

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	12
PREPARACION PRACTICA	
○ DISEÑO DE HARDWARE	12
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	32
○ DISEÑO CONSTRUCCION Y PUESTA A PUNTO PROYECTO INDIVIDUAL	60
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	116

3. BIBLIOGRAFIA

Se provee a los alumnos un CD conteniendo:

Hoja de datos del microcontrolador utilizado.

Set de Instrucciones detallado.

Set de Instrucciones reducido

Sistema Integrado de desarrollo de Software que contiene:

Editor

Ensamblador

Simulador

Generador de Código Hexadecimal

Software del Programador de Microcontrolador

- Fundamentos de Sistemas Digitales. Thomas L. Floyd . Editorial Pearson Prentice Hall. ISBN: 84-205-2994-X
- Circuitos Lógicos Programables de C. Tavernier – Editorial Paraninfo.
- Llaves Lógicas Programables de C. Tavernier – Editorial Paraninfo.
- Microcontroladores PIC – E. Martin, J. M. Angulo y I. Angulo – Editorial Paraninfo.
- Microchip Data Book de Microchip Technology.
- Microcontroladores PIC de C. Tavernier – Editorial Paraninfo.
- Microcontroladores Avanzados dsPIC. Controladores Digitales de Señales. Arquitectura, programación y aplicaciones. Jose Angulo Usategui, Begoña Garcia Zapirain, Ignacio Angulo Martínez y Javier Vicente Sáez.. Thomson Editores. ISBN: 84-9732-385-8


 Prof. Ing. DANIEL LAGO
 SECRETARIO GENERAL
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




 Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
 VICEDECANO
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 Universidad Nacional de Córdoba



ANEXO II DE LA RESOLUCION N° 1120 -H.C.D.-2012.-

	Programa de:	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Electrónica Digital III	
	Código: 7220	
Carrera: <i>Ingeniería Electrónica</i> Escuela: <i>Ingeniería Electrónica y Computación.</i> Departamento: <i>Electrónica.</i>	Plan: 281-05 Carga Horaria: 96 Semestre: <i>Octavo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i>	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: <i>Cuarto</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>
Objetivos: <i>Introducir a los alumnos en las nuevas tecnologías de procesadores dedicados, procesadores complejos, sus técnicas de desarrollo, de diseño, de programación y sus aplicaciones. Integración e interconexión entre microprocesadores dedicados y periféricos con computadores de 16 o 32 bits de longitud de palabra.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Familias de Microcontroladores.</i> 2. <i>Controladores de 32 bits.</i> 3. <i>Conjunto de Instrucciones y Programación.</i> 4. <i>Sistema Integrado de Desarrollo.</i> 5. <i>Temporizadores y Otros Recursos.</i> 6. <i>Direccionamiento e Instrucciones.</i> 7. <i>Interfases básicas de entrada/salida.</i> 8. <i>Procesadores de 16/32/64 bits.</i> 9. <i>Introducción a la PC.</i>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 7		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 7 a foja 7		
Correlativas Obligatorias:	<i>Electrónica Digital II</i> <i>Comprensión y Traducción del Idioma Inglés.</i>	
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: 2005		
Aprobado HCD, Res. 383-HCD-2006 y Res. HCS 418 Fecha: 19-05-2006	Sustituye al aprobado por Res.: 500-HCD-2005 Fecha: 02-09-2005	
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



ad 2

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Electrónica Digital es una actividad curricular que comienza en el tercer año de la carrera de Ingeniería Electrónica y se continúa con una serie de materias que van profundizando y ampliando los conocimientos en una rama de la electrónica que continuamente evoluciona en importancia.

Actualmente es muy difícil encontrar un equipo eléctrico/electrónico que no tenga incluido un microprocesador

Electrónica Digital III busca introducir al alumno en las nuevas tecnologías digitales de microcontroladores, su diseño, sus técnicas de desarrollo, programación, depuración y aplicaciones.

En una segunda parte se introduce al alumno a los microprocesadores de 16/32 bits, tomando como base la arquitectura y conjunto de Instrucciones de los utilizados en las PC, en donde aplican los conocimientos adquiridos en Electrónica Digital II, dada la similitud de su arquitectura.

A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como la de analizar, diseñar, construir y poner a punto sistemas digitales complejos construidos alrededor de un micro-controladores y su comunicación con procesadores de 16/32 bits atendiendo el software y sincronización en ambos ordenadores.

El enfoque del dictado se orienta a proveer al alumno de la capacidad y las herramientas necesarias para diseñar los sistemas digitales abarcando los dos planos, hardware y software.

La materia se desarrolla aplicando una familia de microcontroladores y microprocesadores que permite una adecuada integración con las materias siguientes del plan de Ingeniería Electrónica

Objetivos:

Introducir a los alumnos en:

- Las nuevas tecnologías de microcontroladores dedicados y procesadores complejos.
- Sus técnicas de diseño y programación.
- El proceso de simulación y desarrollo.
- Integración e Interconexión entre microcontroladores dedicados y periféricos con computadoras de 16 y 32 bits de longitud de palabra.

Deberán diseñar, calcular, construir, simular, poner a punto y ensayar un microcontrolador dedicado con aplicación a un área como control, seguridad, educación, etc. e interconectado con un microprocesador de 16/32 bits

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las actividades teóricas se realizan a través de exposiciones dialogadas del docente orientadas a desarrollar en los alumnos la capacidad de diseñar circuitos y sistemas, utilizados en la Electrónica Digital.



af

Durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos se realizan actividades que le permiten al estudiante poner en práctica las habilidades y verificar los criterios de diseño así como la realización de actividades de proyecto, diseño, construcción y puesta a punto.

Por otra parte en las clases de Laboratorio el alumno verifica, a través de simulaciones, el software desarrollado utilizando herramientas integradas de ensamblado, depuración y simulación.

En la parte final de la materia (últimas 7 semanas) se establece un "proyecto individual de Laboratorio" que deberán planificar, diseñar, construir, simular, poner a punto y redactar el informe correspondiente con asistencia continua del docente.

En paralelo con este tema, se efectúa la introducción a procesadores de 16 y 32 bits en relación con los conocimientos sobre microcontroladores integrados ya adquiridos.

En la definición del "Proyecto Individual de Laboratorio" se tienen muy en cuenta los intereses particulares de cada alumno.

Clases Teóricas:

- En las Clases Teóricas se introduce al estudiante en la arquitectura y funcionamiento de los microprocesadores.
- En la primera parte se introducen todos los temas principales de la materia.
- La materia avanza en forma "espiral", es decir, cada tema se vuelve a ver una y otra vez con mayor profundidad y detalle cada vez.
- A cada elemento nuevo "Teórico", inmediatamente se procede a realizar la parte "Práctica" correspondiente.

Clases Prácticas:

- Resolución de Problemas
- Desarrollo de Rutinas de Software con utilización intensiva de herramientas integradas de ensamblado y simulación.
- Diseño, construcción, puesta a punto, demostración de funcionamiento e informe final de proyectos en grupos de dos (preferiblemente) o tres alumnos.
- Todos los proyectos son distintos, pero tiene una base común de requisitos que satisfacen y aseguran los conocimientos mínimos necesarios.



af

Distribución del Tiempo

Clases Teóricas

- 10 Semanas de Temas de Acuerdo al Programa
- 1 Clase de Reserva
- 3 Clases de evaluación (Parciales)
- 2 Clases de apoyo a Proyectos Individuales

Clases Prácticas

- 3 Semanas de Clases de Problemas
- 5 Semanas de Edición, Simulación y Depuración de Software (laboratorio)
- 7 Semanas de Desarrollo del Proyecto Individual (Laboratorio)
- 1 Semana de Coloquio Final y de Recuperación

Proyecto Individual

- Diseño del circuito asociado al proyecto
- Construcción
- Desarrollo del Software de ensayo y verificación del Hardware
- Desarrollo del Software del Proyecto
- Depuración e integración de ambos ordenadores.
- Pruebas Finales de Funcionamiento
- Redacción de un Informe de todo lo Realizado

EVALUACION

Condiciones para la promoción de la materia

- Asistencia Teóricos 80%
- Asistencia Prácticos 80% y aprobación del 100% de los trabajos.
- Aprobación del Trabajo Individual
- Tres parciales con tema único y simultáneo a la totalidad de los Inscriptos.
- Coloquio final para recuperación de Parciales.
- Promocionan aquellos que tienen un promedio igual o superior de 8 puntos.
- Los promedios entre 6 y 8 puntos pasan al Coloquio Final para definir su promoción o no.
- Regularizan aquellos que superan los cuatro puntos de la misma manera

CONTENIDOS TEMATICOS



al

Unidad 1: Familias de Microcontroladores. Características Generales. Diversas Arquitecturas Internas. Organización de las Memorias RAM y ROM. Registros Internos. Sistema de Interrupciones. Modo Activo y de Reposo.

Unidad 2: Conjunto de Instrucciones y Programación. Modos de Direccionamiento. Instrucciones de Transferencia, Aritméticas, Lógicas, de Bifurcación, Manipulación de Bits y Especiales. Programación en Lenguaje Ensamblador.

Unidad 3: Temporizadores y otros Recursos. Temporizadores, Temporizador Guardián. Puertas de Entrada y Salida. Reiniciar. Comparadores Analógicos. Modulación por Ancho de Pulso. Comunicación Serie. Conversión Análogo-Digital y Digital-Analógico.

Unidad 4: Sistema Integrado de Desarrollo. Código Máquina. Ensamblador. Encadenado. Lenguaje C. Simulación. Programación de Chips.

Unidad 5: Procesadores Asociados a la PC. Introducción. Arquitectura Interna. Buses. Registros. Direccionamiento de Programa. Direccionamiento de la Memoria. Interrupciones.

Unidad 6: Direccionamiento e Instrucciones. Modos de Direccionamiento de Datos. Instrucciones de Transferencia, Aritméticas, Lógicas, de Bifurcación, Manipulación de Bits y Especiales. Programación en Lenguaje Ensamblador.

Unidad 7: Introducción a la PC. Estructura de la Memoria. Interrupciones e Interrupciones de Software. El BIOS. Teclado. Tarjeta de Video. Puertos Serie. Puerto Paralelo. USB. El Bus de la PC. Coprocesadores. Memoria Cache.



cul

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

Desarrollo de encendido temporizado de diodos emisores de luz, mediante interrupciones y modulación de la intensidad de encendido de los diodos emisores de luz.

Rutina de Software mediante el uso de interrupciones para el control de display de 7 segmentos y/o teclado.

Conectar e integrar el equipo construido en Electrónica Digital II

Rutinas de Software en Lenguaje Ensamblador, utilizando distintos modos de direccionamiento.

Rutinas de Software en Lenguaje Ensamblador, mostrando los distintos tipos de variables: binarias, ASCII, enteros con signo y sin signo y variables de punto flotante.

Rutinas de Software en Lenguaje Ensamblador, utilizando el movimiento del bloques de información sobre el monitor del computador.

2.DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	48
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ PROBLEMAS DE SOFTWARE Y HARDWARE MICROCONTROLADOR	15
○ PROBLEMAS DE SOFTWARE	8
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO. DISEÑO, CONSTRUCCION Y PUESTA A PUNTO (PROYECTO INDIVIDUAL)	25
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	25
PREPARACION PRACTICA	
○ DISEÑO DE HARDWARE	12
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	34
○ DISEÑO CONSTRUCCION Y PUESTA A	45



al 7

PUNTO PROYECTO INDIVIDUAL		
	TOTAL DE LA CARGA HORARIA	116

3. BIBLIOGRAFIA

Se provee a los alumnos un CD conteniendo:

Hoja de datos del microcontrolador utilizado.
 Set de Instrucciones .
 Software de Desarrollo que contiene:
 Editor
 Ensamblador
 Simulador
 Generador de Código Hexadecimal
 Software del Programador de Microcontrolador
 Circuitos de Programadores de Microcontroladores.
 Sistema integrado de desarrollo de Lenguaje "C"
 Hoja de datos del Procesador de 16/32 bits utilizado.
 Set de Instrucciones detallado.
 Set de Instrucciones reducido

ARM7TDMI Technical Reference Manual – ARM – ARM DDI 0029G

ARM7TDMI-S Technical Reference Manual – ARM – ARM DDI 0234A

Introduction to the LPC2000 – Published by Hitex (UK) – ISBN: 0-9549988 1

ARM Assembly Language: Fundamentals and Techniques. William Hohl.
Published by CRC. ISBN-10: 1439806101 y ISBN-13: 978-1439806104

ARM System-on-chip Architecture. Steve Furber. Editorial Addison Wesley
ISBN-10: 0201675196 ISBN-13: 978-0201675191

UM10139 – LPCx User Manual – Koninklijke Philips Electronics N. V. - 2005

Los Microprocesadores Intel, Arquitectura, Programación e Interfaces de Barry B. Brey – Editorial Prentice Hall.

The 8086 Book de Russell Rector y George Alexy – Editorial Osborne / McGraw-Hill

Fundamentos de Sistemas Digitales de Thomas L. Floyd – Editorial Pearson Prentice Hall. ISBN: 84-205-2994-X


 Prof. Ing. DANIEL LAGO
 SECRETARIO GENERAL
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




 Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
 VICEDECANO
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 Universidad Nacional de Córdoba

