

**SALTA, 29 de Junio de 2012**

**EXP-EXA: 8373/2012**

**RESD-EXA N°: 331/2012**

**VISTO:** las presentes actuaciones por las cuales **se tramita la aprobación del Programa Analítico de la asignatura Electrónica Digital II, para la carrera de Técnico Electrónico Universitario (Plan 2006); y**

**CONSIDERANDO:**

Que la Comisión de Carrera aconseja la aprobación del Programa de la asignatura antes mencionada, el cual cumple con los contenidos mínimos contemplados en el Plan de Estudio.

Que el Departamento de Física, analizó el Programa Analítico de la asignatura Electrónica Digital II, aconsejando la aprobación del mismo.

Que la Comisión de Docencia e Investigación en su Despacho de fs. 05 vta., aconseja aprobar el programa presentado.

Que en tal sentido, se dio cumplimiento a lo establecido en la RESD-EXA N° 049/2011, resolución homologada por RESCD-EXA N° 135/2011.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(Ad-Referéndum del Consejo Directivo)**

**R E S U E L V E**


**ARTÍCULO 1.-** Aprobar, a partir del presente período lectivo, el Programa Analítico de la asignatura Electrónica Digital II, para la carrera de Técnico Electrónico Universitario (Plan 2006), que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

**ARTICULO 2°.-** Hágase saber al Ing. Daniel Hoyos, Departamento de Física, Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido ARCHÍVESE.-

RGG

  
Mag. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA  
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACION  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolívar 5150 - 4400 - Salta  
Tel. 54 387 425-5408 - Fax 54 387 425-5546  
República Argentina

**ANEXO I RESCD-EXA N°: 331/2012 - EXP-EXA: 8373/2012**

**Asignatura:** Electrónica Digital II  
**Carrera y Plan de Estudio:** Técnico Electrónico Universitario Plan: (2006)  
**Fecha de presentación:** 15 /05/2012  
**Departamento o Dependencia:** Departamento de Física  
**Profesor Responsable:** Ing. Daniel Hoyos  
**Modalidad de dictado:** Cuatrimestral - 2° Cuatrimestre 2° Año

**Objetivos de la asignatura:**

El estudio de esta materia tiene el propósito de introducir a los **estudiantes** en los principios y fundamentos teóricos de los microcontroladores. Además propone a los **estudiantes** un esquema para resolver problemas de automatización y control.

Son otros objetivos de la asignatura. Incentivar la participación de los **alumnos** en reuniones científicas mediante la elaboración de trabajos relacionados con la misma. Incentivar a los alumnos a participar activamente en proyectos de investigación.

**Desarrollo del programa analítico:**

**Contenidos mínimos**

Arquitectura microcontrolador. Simuladores/programadores, juego de instrucciones, control de periféricos, Interrupciones, Comunicaciones, Conversores AD, Redes de microcontroladores, Lenguaje Assembler.

**Arquitectura microcontrolador PIC**

La gama de microcontroladores PIC. Arquitectura Harvard Procesador RISC. Arquitectura Ortogonal. Memoria de programa. Memoria de Datos. Registro STATUS

**Herramientas de desarrollo para microcontroladores PIC**

El programa ensamblador MPASM. El entorno integrado MPLAB. Simulación de programas: estímulos externos y visualización del estado durante la ejecución. Programadores o grabadores de microcontroladores. Oscilador y ciclo de instrucción. Modo de bajo consumo y arranque. Protección de código. Palabra de configuración

**Lenguaje ensamblador**

El lenguaje ensamblador de los PIC. Juego de instrucciones y modos de direccionamiento. Directivas del ensamblador MPASM. Subprogramas y retorno de subprogramas. Interrupciones y programas de tratamiento

**Puertos de Entrada Salida**

Registros PORTx. Registros de configuración TRISx, Dispositivos de salida: Diodos LEDS, Display siete segmento, Dispositivos de entrada, pulsadores, teclados matriciales. Control de potencia con TRIACS.

**Interrupciones**

Concepto, tipo de interrupciones, enmascarables, no enmascarables, técnica de polling, registro de configuración INTCON. Control de pasaje de mercadería.

**Módulos de Temporización**

Temporizador 0 (TMR0): modos de funcionamiento, registros asociados OPTION REG, configuración e interrupciones. Control de circuito con varios display.

///...

ANEXO I RESCD-EXA N°: 331/2012 - EXP-EXA: 8373/2012

**Conversión Analógica/Digital**

Introducción y funcionalidad. Etapas de filtrado y adaptación. Circuito de muestreo y retención. Convertidor A/D directo. Convertidor de aproximaciones sucesivas. Módulo de Conversión A/D en microcontroladores PIC. Registros de configuración del conversor A/D. Inicio y fin de conversión. Termómetro digital

**Módulos PWM**

Modulación de Ancho de Pulso (PWM): configuración de la frecuencia y del ancho del pulso. Puente H BJT y MOSFET. Control de velocidad de motores de corriente continúa.

**Otros módulos internos de los microcontroladores**

Memoria de datos EEPROM. Puerto serie síncrono (módulo SSP). Interface serie síncrono SPI. Interface I2C. Módulo de comunicación serie (SCI-USART)

**Microcontroladores y lenguaje C**

Programación en C; Fundamentos del lenguaje C. Compiladores para microcontroladores PIC y MPLAB-IDE Interrupciones y programa de tratamiento en C. Funciones asociadas a los módulos internos. Manejo de dispositivos de entrada/salida

**Redes de microcontroladores**



Descripción red de comunicación, desarrollo de aplicaciones, red de sensores.

**Bibliografía básica**

Angulo Usategui, Angulo Martínez 2003, Microcontroladores PIC diseño Práctico de aplicaciones E. Palacios. "Microcontrolador PIC 16F84. Desarrollo de proyectos". Ra-Ma Manual PIC18F4550 Departamento de ingeniería electrónica Universidad Politécnica de Valencia Datasheet PIC 16F84 Datasheet PIC 16F873 Datasheet PIC 18F4550 MPLABX Y Técnica de programación con librerías de Microchip

**Bibliografía de consulta**

Dogan Ibrahim, 2008 Advanced PIC microcontroller projects in C from USB to zigbee with the PIC 18F Series Newnes  
Martin Bates 2006, Interfacing PIC microcontroller embedded design by interactive simulation Newnes  
Martin Bates 2004, PIC microcontrollers an introduction to microelectronics, Newnes  
Di Jasio wilmshurt Ibrahim Morton Bates, 2008, PIC microcontroller know it all, Newnes  
Wilmshurt 2007 Designing Embedded systems with PIC microcontrollers **Principles and applications**, Newnes  
Crisp, 2004, Introduction to microprocessors and microcontrollers Newnes



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolívar 5150 - 4400 - Salta  
Tel. 54 387 425-5408 - Fax 54 387 425-5546  
República Argentina

-3- ...///

ANEXO I RESCD-EXA N°: 331/2012 - EXP-EXA: 8373/2012

### Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

Iniciación de clase teórica consistente en una exposición conceptual del tema a desarrollar. Discusión grupal de problemas propuestos en clases teóricas y prácticas. En las clases prácticas se resuelven problemas y se realizan laboratorios. En particular, hay que destacar, que esta asignatura es netamente experimental, con la realización semanal de prácticas de laboratorios, cuya duración puede ser de una clase o dos. El estudiante puede utilizar los horarios de consulta finalizar los ensayos de laboratorio, que no hayan terminado en el horario de clase correspondiente.

### Programa de Trabajos Prácticos

- 1.- Lenguaje ensamblador
- 2.- Entrada Salida PIC16f84
- 3.- Contador TMRO
- 4.- Interrupciones INTCON
- 5.- Conversión AD PIC16f873
- 6.- Modulación por ancho de pulso
- 7.- Lenguaje de programación C

### Evaluación.

Se realizarán tres exámenes parciales y un trabajo final. Las recuperaciones respectivas se realizarán en la semana siguiente al parcial, fuera del horario de clase.

Para aprobar un parcial el estudiante deberá acreditar un mínimo del 60% de los conocimientos correspondientes a cada uno de los temas evaluados. El trabajo final se aprobará en una clase donde los estudiantes presentaran el sistema desarrollado.

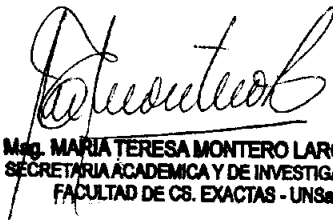
### Regularización de la asignatura.

Para tener la condición de Regular en la asignatura, el alumno deberá cumplir los siguientes requisitos:

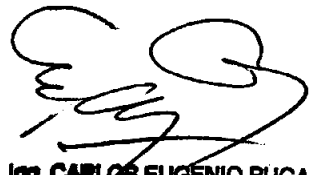
1. Aprobar el 100% de los informes de laboratorio.
2. Aprobar el trabajo final.
3. Aprobar los tres exámenes parciales

**Carga Horaria:** 6 horas teórico prácticas

rgg

  
Mg. MARÍA TERESA MONTERO LARocca  
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACION  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa