



33

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

MORENO, 02 OCT 2017

VISTO el Expediente N° UNM:0000347/2014 del Registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO; y

CONSIDERANDO:

Que el REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO, aprobado por Resolución UNM-R N° 37/10 y sus modificatorias, el que fuera ratificado por el Acta de la Sesión Ordinaria N° 01/13 del CONSEJO SUPERIOR de fecha 25 de junio de 2013, establece el procedimiento para la aprobación de las obligaciones curriculares que integran los Planes de Estudios de las carreras que dicta esta UNIVERSIDAD NACIONAL.

Que por Disposición UNM-DCAyT N° 15/14, se aprobó el Programa de la asignatura: TÉCNICAS DIGITALES II (2034), del ÁREA: DIGITAL, correspondiente al CICLO DE FORMACIÓN INICIAL de la Carrera INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1° Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2014.

Que conforme lo dispuesto en el citado REGLAMENTO GENERAL, se ha evaluado una nueva propuesta de Programa de la asignatura antes referida y en sustitución del vigente, aconsejando su aprobación con vigencia a partir del 1er

↑
Luz

cuatrimestre del ciclo lectivo 2018, a tenor de la necesidad de introducir cambios de interés académico y en armonía con el resto de las obligaciones curriculares.

Que la SECRETARÍA ACADÉMICA de la UNIVERSIDAD ha emitido opinión favorable, de conformidad con lo previsto en el artículo 3º de la Parte I del citado REGLAMENTO GENERAL, por cuanto dicho programa se ajusta a las definiciones enunciadas en el artículo 4º de la Parte I del REGLAMENTO en cuestión, así como también, respecto de las demás disposiciones reglamentarias previstas en el mismo.

Que la SECRETARÍA LEGAL Y TÉCNICA ha tomado la intervención de su competencia.

Que el CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, en sesión de fecha 05 de septiembre de 2017, trató y aprobó la modificación del programa propuesto, conforme lo establecido en el artículo 2º de la Parte I del REGLAMENTO GENERAL ACADEMICO.

Por ello,

El CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA

DISPONE:

ARTÍCULO 1º.- Dejar sin efecto, a partir del 1er Cuatrimestre de Ciclo Lectivo 2018, la Disposición UNM-DCAYT Nº 15/14.





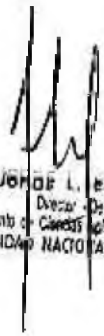
Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ARTÍCULO 2º.- Aprobar el Programa de la asignatura: TÉCNICAS DIGITALES II (2034), del ÁREA: DIGITAL, correspondiente al CICLO DE FORMACIÓN INICIAL de la Carrera INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1er Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2018, el que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese, dese a la SECRETARÍA ACADÉMICA a sus efectos y archívese.-

DISPOSICIÓN UNM-DCAyT N° **33-17**

07


MAB. JÓSE L. ETOHANNÁN
Director General
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO



33

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ANEXO I

Asignatura: TÉCNICAS DIGITALES II (2034)

Carrera: INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R N° 21/10 y sus modificatorias UNM-R N° 407/11 y UNM-R N°39/16)¹

Área: Digital

Trayecto curricular: Ciclo Inicial

Período: 5° y 6° Cuatrimestre - Año 3

Carga horaria: 128 (ciento veintiocho) horas

Vigencia: a partir del 1er cuatrimestre de 2018

Clases: 32 (treinta y dos)

Régimen: de regularidad o libre

Responsable de la Asignatura: Daniel Alberto Acerbi

Programa elaborado por: Daniel Alberto Acerbi - Cristian Conejeros

FUNDAMENTACIÓN:

El trabajo del Ingeniero en Electrónica, está sustancialmente basado en la interacción de sistemas digitales programables con diversos procesos digitales y analógicos. En este sentido, el principal exponente es el microprocesador. Aún las señales analógicas son procesadas digitalmente. Por ello, el estudio profundo y la práctica se hacen imprescindibles a la hora de formar al Ingeniero.

En otro sentido, los procesos de conversión y el análisis de diferentes arquitecturas, permiten afianzar los conocimientos adquiridos y relacionarlos con otras materias de la carrera.

El programa abarca los principales temas relacionados con estos importantes tópicos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Introducir al alumno en el planeamiento, desarrollo, dirección y control de sistemas electrónicos.
- Conocer los diversos campos de la industria donde se emplean sistemas electrónicos interviniendo en proyectos prácticos y de alta complejidad.
- Experimentar en el laboratorio empleando las tecnologías disponibles mediante el planteo de diferentes alternativas para la solución de un problema.

¹ Se encuentra autorizado por Resol. 2287/13 y 2288/13 del MINISTERIO DE EDUCACIÓN

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Microcomputadoras. Memorias electrónicas. Microcomputadoras de un solo circuito integrado. Descripción del hardware. Desde el algoritmo al equipo armado. Ampliación del sistema 8051. Del mundo digital al analógico. Del mundo analógico al digital. Otras familias de microcontroladores. Introducción a los microprocesadores de 16 bits. El microprocesador 8086 / 8088. Estructura de un microprocesador de 16 bits el 8086. Programación del 8086.

PROGRAMA ANALITICO**Unidad 1 - Introducción a los microprocesadores**

Componentes básicos de una computadora: microprocesador, memorias y almacenamiento, periféricos de entrada/salida. Arquitectura del microprocesador. Unidad aritmética y lógica ALU. Unidad de control. Buses de direccionamiento, datos, control, y sus registros asociados. Arquitectura de buses, Von Neuman, Harvard. Arquitectura del set de instrucciones, procesadores CISC y procesadores RISC. Contador de programa, puntero a la pila, registro de código de condición. Descripción de la operatoria en subrutinas. Modos de direccionamiento. Decodificación completa y parcial. Mapas de memoria.

Unidad 2 - Memorias

Descripción de las memorias. Clasificación. Tiempos de acceso. Distintos tiempos intervinientes. Memorias estáticas. Memorias dinámicas. Características y circuitos de refresco. Memorias EPROM (programación inteligente), EEPROM y FLASH. Memorias SD. Sistemas de archivos.

Unidad 3 - Microprocesadores de 8 y 16 bits.

Introducción a la arquitectura del 8088. Unidades de interfaz con el bus y de ejecución. Paralelismo. Cola (cache). Diagramas temporales en las operatorias básicas (lectura-escritura de memoria y entradas / salidas, wait states, etc). Dirección física y registros de segmento. Uso de buffers en los buses. Familia Intel x86: 8086, 80286, 80386. Modo máximo y mínimo. Modo protegido. Arquitecturas modernas. Introducción a los procesadores de 64 bits.

Unidad 4 - Microcontroladores de 8 bits.

Introducción. Arquitectura de un microcontrolador comercial de 8 bits típico. Familia 8051. Familia AVR8. Mapas de memoria. Modelo de programación. Programación en lenguaje ensamblador.



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Programación en lenguaje C. Manejo de entradas y salidas. Interrupciones. Temporizadores. Manejo de displays. Conversión A/D y D/A. Interfaces de comunicación. Sistemas con EEPROM incorporada. Sistemas con memoria externa. Máquinas de estado. Programación y simulación. Aplicación práctica sobre kit de desarrollo.

Unidad 5 - Conversión Analógica a Digital y Digital a Analógica

Conversores D/A. Principios de operación. Abanicos de resistores. Redes R-2R. Conversores integradores y multiplicadores de 1, 2 y 4 cuadrantes. Análisis de errores. Selección del convertor más adecuado para una aplicación. Conexión a microprocesadores. Conversores A/D. Principios de operación. Conversores A/D basados en un D/A y en contadores. Sigma delta. Conversores con comunicación serie.

Unidad 6 - Interfaces de comunicación

Necesidad de la comunicación serie. Circuitos serializadores y paralelizadores. Comunicaciones simplex, half dúplex y full duplex. Interfaz UART. Normas de conexión entre equipos y circuitos asociados. RS232, RS422, RS485. Adaptador USB-UART. UART sincrónica. Protocolos series sincrónicos I²C, SPI. Introducción a interfaz Ethernet.

Unidad 7 - Microcontroladores de 32 bits.

Arquitectura ARM RISC. Familias de procesadores Cortex-M. Microcontroladores basados en el Core Cortex-M3. Modelo de programación. Modos de funcionamiento. Interrupciones y excepciones. CMSIS. Periféricos básicos: GPIO, Timer, PWM, ADC, DAC. Interfaces de comunicación. Modo protegido. Introducción a los Sistemas Operativos en Tiempo Real. Programación y debug en tiempo real. Aplicación práctica sobre kit de desarrollo.

Bibliografía:

- Sergio R. Caprile, "Desarrollo con microcontroladores ARM Cortex-M3", Puntolibro, ISBN: 978-987-28720-0-7, 2012.
- Joseph Yiu, "The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3", 2nd Edition, Newnes, ISBN-13: 978-1856179638, 2009.
- Mazidi, Muhammad Ali, "The AVR Microcontroller and Embedded System", Prentice Hall, ISBN-13: 978-0-13-800331-9, 2011.

fluy

- Thomas L. Floyd, "Fundamentos de Técnicas Digitales", 9na. Edición - Prentice Hall, ISBN 10: 84-8322-085-7, 2006.
- Walt Kester and the Technical Staff of Analog Devices, "Data Conversion Handbook", Elsevier, 2005, ISBN 0-7506-7841-0.
- Mackenzie S., "Microcontrolador 8051" (4ªEd.), Pearson Educación, ISBN 9702610214, 2007.

Bibliografía complementaria:

- Neil Weste, David Harris, "CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective", Addison-Wesley, 4th edition, 2010.
- John L. Hennessy, David A. Patterson, "Computer Architecture, A Quantitative Approach", Elsevier, 2007.
- Qing Li Caroline Yao, "Real-Time Concepts for Embedded Systems", CMP, 2003 - ISBN-13: 978-1578201242.
- UM10360: LPC176x/5x User Manual. NXP Semiconductors.
- UM10503: LPC43xx/LPC43Sxx ARM Cortex-M4/M0 multi-core microcontroller User Manual. NXP Semiconductors
- Intel Architecture Software Developer's Manual. Volume 1: Basic Architecture.
- Intel 8086 Microprocessor Datasheet.
- Atmel ATmega128 User Manual.
- AP Note AT04055: "Using the lwIP Network Stack", Atmel.
- Apuntes de la cátedra.

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS:

- Orientar a la formación de un profesional con capacidad para llevar adelante el planeamiento, desarrollo, dirección y control de sistemas electrónicos, dada la importancia que día a día van teniendo los sistemas digitales.
- Brindar al estudiante los conceptos y las herramientas para que sea capaz de integrar la información proveniente de diversos campos disciplinarios que concurran en un proyecto común, incentivando el espíritu de investigación y desarrollo.
- Lograr insertar al graduado en diversos campos de la industria, , para lo cual se lo prepara interviniendo en proyectos prácticos y de alta complejidad.
- Incentivar la investigación tratando de emplear los métodos más modernos y las tecnologías más recientes que se puedan adquirir en el mercado nacional
- Desarrollar el espíritu crítico tratando de plantear diferentes alternativas para la solución de un problema y brindar independencia para la toma de decisiones.



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

METODOLOGÍA DE TRABAJO:

La participación de los alumnos en el desarrollo de las clases, hacen al método de trabajo que se plantea como fundamental para la comprensión de los temas tratados. Guías de trabajos prácticos, presentaciones multimediales, trabajos grupales de análisis y desarrollo de sistemas, como así también otras técnicas de estudio, logran abarcar un gran espectro de alumnos con inquietudes y aptitudes diferentes. Se utilizarán herramientas informáticas que permiten simular el comportamiento de los sistemas diseñados. También herramientas que permitan verificar el funcionamiento del sistema en tiempo real.

Se realizarán prácticas de laboratorio con equipamiento relacionado a la unidad temática de la asignatura y empleando herramientas informáticas que permiten el diseño, simulación y verificación en tiempo real del funcionamiento del diseño.

EVALUACIÓN Y APROBACIÓN:

El alumno regular será evaluado a través de dos (2) exámenes parciales y la presentación y aprobación de diversos trabajos de carácter teórico-práctico. Estos trabajos prácticos se referirán a los temas abordados en clase, o incluidos en la bibliografía obligatoria, y/o complementaria que a tal fin se indique en cada caso.

El alumno podrá "recuperar" sus exámenes parciales en 3 (tres) fechas destinadas a tal efecto. Cada parcial podrá ser recuperado un máximo de 2 (dos) veces. Asimismo el alumno podrá rendir el examen final en 3 (tres) fechas destinadas a tal efecto.

Para la aprobación del cursado de la materia se requiere:

- El 80% (ochenta por ciento), de asistencia a las clases y actividades presenciales de la cursada.

La materia podrá ser aprobada por:

- **Promoción directa:** Requiere de la obtención de un mínimo de 7 (siete) puntos en cada uno de los exámenes parciales y en los trabajos prácticos. En caso de no cumplir con las condiciones expuestas, pasará al sistema de promoción con examen final.

- **Promoción con examen final:** Previo al examen final, el alumno deberá aprobar los exámenes parciales y los trabajos prácticos con un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada uno. En

↑
Cay

ningún caso la recuperación de estos parciales permitirá al alumno regresar al régimen de promoción directa.

Observación: Si el alumno no puede acceder a ninguno de los dos sistemas antes descritos, pierde su condición de alumno regular y puede aprobar la materia en calidad de alumno libre, según se detalla abajo.

- **Libre:** Alumno matriculado en la Institución que rinde examen final en forma libre, sin cursado previo. Los alumnos que rinden en condición de libres deberán dar (en mesa examinadora) primero un examen escrito, de cuya aprobación depende el acceso a uno oral.

Handwritten signature or mark on the left margin.