



FACULTAD DE INGENIERÍA
Universidad Nacional de La Plata



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Código: **E1225**

Programa de:

Taller de Sistemas Digitales

Fecha Actualización: 08/11/2023

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas		Año	Semestre
Ingeniería Electrónica	2018	Obligatoria	Totales: 21		5TO	9
			Clases: 16	Evaluaciones: 5		
Ingeniería en Telecomunicaciones	2018	Optativa	Totales: 21		5TO	9
			Clases: 16	Evaluaciones: 5		

CORRELATIVIDADES

PARA CURSAR	PARA APROBAR
E1201 Programación (aprobada) E1212 Técnicas digitales (aprobada) E1213 Arquitectura de Computadores (regularizada) M0001 Inglés (regularizada)	E1213 Arquitectura de Computadores (aprobada) M0001 Inglés (aprobada)

DATOS GENERALES			PLANTEL DOCENTE	
Departamento: Electrotecnia			Prof. Responsable: Walter J. Aróztegui	
Área:			Profesor Titular:	
Tipificación: Tecnológicas Aplicadas			Profesor Asociado:	
HORAS			Profesor Adjunto: Walter J. Aróztegui	
Bloque de CB	Mat.		JTP:	
	Física			
	Química			
	Informática			
	Total			
Bloque de TB		Ay. Diplomado: Jorge Osio Matías Ferrari Alejandro Veiga Marcelo Haberman Eduardo Alippi		
Bloque de TA	56			
Bloque de Complementarias	40			
			Ay. Alumno:	

Bloque de Otros Contenidos	
TOTAL	96

CARGA HORARIA			
HORAS DE CLASE			
TOTALES: 96		SEMANALES: 6	
TEORÍA: 0.0	PRÁCTICA: 96.0	TEORÍA: 0	PRÁCTICA: 6
FORMACIÓN PRÁCTICA			
Formación Experimental 0.0	Resol. de Problemas 0.0	Proyecto y Diseño 96.0	PPS 0.0
HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES A LAS DE CLASE (NO ESCOLARIZADAS)			
TEORÍA: 0.0		PRÁCTICA: 0.0	

OBJETIVOS: Sintetizar, integrar y aplicar los conocimientos y capacidades adquiridas en asignaturas anteriores llevando adelante una actividad de proyecto y diseño de un sistema digital, utilizando kits de desarrollo basados en microprocesadores y/o dispositivos lógicos programables. Para ello el alumno deberá utilizar software de simulación y/o depuración, y demás herramientas de desarrollo asociadas a fin de diseñar debidamente los elementos fundamentales del sistema.

Posteriormente, se deberán realizar mediciones a fin de verificar el diseño realizado y eventualmente realizar mejoras en el sistema implementado.

PROGRAMA SINTÉTICO: Por tratarse de una actividad de taller eminentemente práctica, se conformarán grupos de trabajo que den solución a una problemática concreta de un sistema digital, utilizando software de simulación y/o depuración específicos, e implementando la propuesta mediante kits de desarrollo y eventuales accesorios adicionales. Los conceptos teóricos involucrados son los adquiridos en las materias anteriores de la especialidad, aunque se complementarán con temas específicos no contemplados anteriormente referentes a arquitecturas de sistemas digitales y prácticas de diseño.

PROGRAMA ANALÍTICO: **AÑO DE APROBACIÓN:** 2017

En la asignatura se plantean proyectos de integración que permiten diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas digitales. En virtud de que es una asignatura avanzada correspondiente al noveno semestre de la carrera, el/la estudiante ya ha cursado todas las asignaturas básicas lógico-matemáticas y todas las previas del área Digitales (E1213, E1224, E1212, E1201). Los proyectos para la asignatura serán definidos en cada edición de la cursada, cada uno orientado para ser desarrollado en grupos de hasta 4 estudiantes. Se procurará establecer el alcance a fin de integrar en cada proyecto un conjunto de tecnologías aplicadas y una metodología de gestión de proyectos para planificar y alcanzar los resultados del proyecto en el curso del cuatrimestre.

Se adjunta una lista orientativa de las tecnologías, algunas de las cuales serán aplicadas en forma integrada para la definición y resolución del proyecto:

- Sistemas embebidos de 32 bits sin sistema operativo (EduCIAA, Arduino, etc.)
- Sistemas embebidos con sistema operativo (FreeRTOS, Raspberry Pi, etc.)
- Sistemas de comunicación digital serie: UART, RS232, RS485, I2C, SPI, etc.
- Sistemas de comunicación inalámbrica: Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, etc.
- Redes locales tipo LAN - Internet y sistemas de ruteo.
- Buses de comunicación: MODBUS, CAN, Ethernet, etc.
- Protocolos de comunicación entre sistemas: HTTP, MQTT, CoAP, etc.
- Lenguajes de Programación: C, Python, Javascript, Matlab
- Sensores varios (integrados vía interfaz UART, I2C, SPI, BLE, etc.)
- Actuadores varios (interfaz On-Off, PWM, D/A, etc.)
- Lógica Programable (FPGA)
- Desarrollo de Apps. sobre Smartphones (MIT App Inventor, etc.)
- Prototipado e implementación del diseño físico (PCB, Placas experimentales, etc.)

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Se propondrán 4 o 5 **Trabajos Prácticos** con ejercitación sobre los contenidos teóricos y complementarios presentados en las clases. No serán de entrega obligatoria, si no como guía para la evaluación escrita final. La cátedra propondrá 5 **Trabajos de Laboratorio** con entrega obligatoria pudiendo ser desarrollados en forma individual o en grupos de hasta 3 alumnos.

En todos los casos los temas de los laboratorios consistirán en etapas de un proyecto general que deberá ser presentado una vez concluidas y evaluadas las diferentes fases (laboratorios) y que pueden ser resueltos utilizando las herramientas de desarrollo, simulación en computadora y utilización de kits y herramientas del taller de electrónica (sujeto a las disposiciones de la facultad sobre clases presenciales) o bien con materiales propios.

Cada trabajo de laboratorio será evaluado con la entrega de un Informe que cumpla con las adecuadas pautas de transmisión de información en proyectos técnicos, en formato escrito y con material de demostración como videos o presentaciones. Las entregas de informes tendrán un plazo de vencimiento y nota de calificación.

El sistema digital resultante del proyecto integrado se implementará en un circuito impreso que cada grupo fabricará con técnicas generales de prototipado y se hará una demostración final funcional.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Una materia con modalidad de taller constituye un espacio de práctica en la formación, entendida ésta como la oportunidad para desarrollar en instancias formativas las destrezas y competencias que supone el ejercicio profesional, aplicando los conocimientos teóricos adquiridos en varias asignaturas previas. La resolución de problemas dentro del contexto de determinadas técnicas o herramientas, desarrolla la capacidad crítica, la inventiva y el sentido práctico, poniendo el razonamiento al servicio de la acción, integrando distintos conocimientos y experiencias previas e incluso requiere buscar nuevas informaciones para entender y resolver el problema.

En la actividad profesional, hay determinadas herramientas y métodos que se deben conocer y saber aplicar dependiendo de la problemática a resolver.

La metodología de base adoptada es la del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Se plantea la utilización de una combinación de estrategias de enseñanza centradas en la generación de proyectos basados en circuitos digitales. La forma natural de aprender es cuando el/la estudiante se enfrenta a problemas, los cuales les generan preguntas, dudas e incertidumbre. El/la estudiante necesita entonces analizar y comprender el problema partir del cual se podrían tomar decisiones para resolverlo de manera metódica y en función de competencias genéricas.

Es por eso que en esta materia se guiará a los/las estudiantes en el proceso de llevar a fin un proyecto predefinido referido a la integración de sistemas digitales con hardware y software. Tal proyecto se conformará a través de varios laboratorios que constituirán fases de un proyecto general y con el dictado de temas teórico-prácticos complementarios o sobre el funcionamiento de herramientas generales que suelen utilizarse en el diseño de Sistemas Digitales y que ayudarán a los alumnos en la búsqueda de nuevos dispositivos, herramientas y bibliografía relevante. Complementando los contenidos teóricos, deberán profundizar sobre los temas expuestos utilizando la bibliografía propuesta, pudiendo contar con consultas al plantel docente sobre todos los aspectos teóricos, prácticos y buenas prácticas de implementación y uso de herramientas.

Se espera incorporar conocimientos sobre metodologías de gestión de proyectos y sus herramientas, y eventualmente sobre tópicos avanzados específicos, que acompañaran una intensa tarea de desarrollo. Se procura observar todas las etapas conceptuales de un proyecto desde su especificación, diseño, desarrollo para posteriormente efectuar las comprobaciones funcionales a fin de verificar y validar el diseño realizado y eventualmente realizar mejoras en el sistema implementado.

Como objetivos generales se espera que el alumno:

Sea capaz de resolver un determinado problema técnico implementando su solución con el diseño de un sistema digital.

Pueda planificar las distintas etapas de trabajo en el diseño de la solución.

Sea capaz de dirigir y colaborar en grupos reducidos de trabajo.

Pueda transmitir a través de informes técnicos y de gestión, la información generada en el diseño de la solución.

Implemente prototipos funcionales de sistemas digitales sencillos basados en sistemas embebidos.

ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES SISTEMATIZADAS (visitas, charlas, conferencias, etc.):

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Como parte final del proceso de enseñanza-aprendizaje, la evaluación deberá reflejar la valoración de las habilidades adquiridas por el/la estudiante en la temática, permitiendo un reconocimiento de los resultados esperados en cuanto a la línea de acción didáctica utilizada. La evaluación podrá hacerse de manera continua durante el desarrollo del proyecto con la generación de informes parciales y exposiciones de avances periódicos complementados con un examen o trabajo final sobre los métodos y modelos utilizados, de manera de ver reflejados y evaluados los conocimientos y habilidades adquiridas de forma cualitativa y cuantitativa. Es conveniente en esta parte contar con una matriz de valoración del tipo integral, a fin de sopesar los tipos de errores u omisiones que se han observado y darles un nivel de gravedad relativo, contemplando la forma de conseguir el total de las fases del proyecto. Además de los conocimientos, se pretende analizar las habilidades y maneras de proceder adquiridas durante el curso. Se debe evaluar el producto final obtenido en la resolución de un problema, tanto así como el proceso de acometerlo, analizarlo e implementarlo. Se espera obtener tanto una valoración grupal como individual del desempeño. A tales fines, la evaluación consistirá en la calificación de 5 trabajos de laboratorio, la presentación del proyecto final integrado y una evaluación escrita individual sobre contenidos teóricos y complementarios, la que tendrá 2 fechas de recuperación.

Aprobación por Promoción:

La aprobación por promoción se conseguirá habiendo conseguido la aprobación con calificación mayor o igual a 6 compuesta por los siguientes componentes:

- aprobación de los 5 trabajos de laboratorio y el proyecto integrado con nota mayor o igual a 6 (seis), para esto se deberán haber entregado y presentado todos los informes correspondientes a los laboratorios y el proyecto integrado.

-aprobación de la evaluación escrita de contenidos teóricos con una calificación mayor o igual a 6 (seis).

Esta evaluación tendrá dos instancias de recuperación.

La nota final consistirá en un 60% del promedio de las notas de los laboratorios y proyecto final y un 40% de la máxima nota obtenida en las fechas de la evaluación escrita teórica.

Aprobación por Examen Final

Los alumnos que hayan obtenido una calificación mayor a 4 y menor a 6 en las evaluaciones antes indicadas, obtendrán una calificación de cursada aprobada y tendrán derecho a rendir Examen Final en cualquiera de las mesas establecidas.

OBSERVACIONES:

BIBLIOGRAFÍA:

Bibliografía de las asignaturas previas de la Carrera. - Documentación específica de los equipos, dispositivos, componentes y herramientas de desarrollo utilizados en cada proyecto. - Bibliografía sobre tópicos técnicos avanzados específicos para cada proyecto. - Introducción a la Gestión de Proyectos (edición PMBOK o similar resumido). - Introducción a metodologías Ágiles (edición PMI o similar resumido).

EJES Y ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES

Ingeniería ELECTRÓNICA:

- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes. (GRADO ALTO)
- Diseño, proyecto y cálculo de circuitos y sistemas digitales. (GRADO ALTO)

Ingeniería en TELECOMUNICACIONES:

- Conocimiento, interpretación y empleo de técnicas y herramientas para el diseño, modelización, análisis e implementación tecnológica de alternativas de solución. (GRADO MEDIO)

Ingeniería ELECTRÓNICA/TELECOMUNICACIONES:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería electrónica. (GRADO ALTO)
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería electrónica. (GRADO ALTO)
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería electrónica. (GRADO MEDIO)
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. (GRADO MEDIO)
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo. (GRADO MEDIO)
- Fundamentos para una comunicación efectiva. (GRADO MEDIO)

MATERIAL DIDÁCTICO:

Materiales de aula para presentaciones de clases teóricas.

Sala de computadoras para la práctica con software de simulación y diseño asistido.

Kits de desarrollo con microcontroladores.

Para el desarrollo de los proyectos el/la estudiante utilizará material en posesión de la cátedra o propio y dispondrá del instrumental e instalaciones del Área Técnica de Electrónica e Instrumental (ATEI) del Departamento de Electrotecnia, Facultad de Ingeniería de la UNLP, consistente en mesas de trabajo,

soporte para la realización de circuitos impresos, estaciones de soldado, placas de desarrollo, instrumental electrónico de propósitos generales como osciloscopios, generadores de funciones, etc.

ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
--------	------	-------------	-----------------

Descripción:

Herramientas Utilizadas:

Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:
