

Características Generales

La modalidad de esta actividad curricular es del tipo Laboratorio. Donde los trabajos se centrarán en el desarrollo de un sistema o parte de sistema con características comerciales o desarrollo científico tecnológico en la especialidad de Electrónica Digital. La asignatura se nutre de todo el bagaje de conocimientos sobre Diseño Digital adquiridos en las actividades curriculares anteriores y profundiza especialmente sobre: la elección y diseño de la arquitectura; el desarrollo, depuración, prueba e implementación del hardware; la interacción con sensores y actuadores, comunicaciones e interfaz de usuario; el diseño integral dentro de los conceptos de inmunidad y baja emisión interferencias (EMC); el cumplimiento de las necesidades del usuario; la documentación necesaria para producción, mantenimiento y operación.

Objetivos

El objetivo general es profundizar y mejorar las capacidades para el diseño, implementación, mantenimiento y actualización de sistemas reales que incluyan electrónica digital en mayor o menor grado y cualquiera de sus variantes. Como así también, las capacidades para analizar, rediseñar y mantener sistemas en funcionamiento.

Objetivos particulares de esta actividad curricular son: introducir al alumno en las temáticas de desarrollo de producto; profundizar en los detalles de elección, diseño e implementación de la arquitectura del sistema; introducir conceptos de diseño electrónico integral dentro del marco de la compatibilidad electromagnética; Afianzar las habilidades para la utilización de las herramientas de diseño de prueba, depuración y fabricación de hardware.

UNIDAD 1

1. Desarrollo de productos
 - 1.1. Descripción semántica del problema.
 - 1.1.1. Descripción del cliente, expectativas expuestas y ocultas.
 - 1.1.2. Relación con otras ramas de la Ingeniería.
 - 1.2. Elaboración de especificaciones para el diseño.
 - 1.2.1. Requerimientos operativos, de mantenimiento, confiabilidad, etc.
 - 1.2.2. Normativas oficiales, recomendaciones, especificaciones de proveedores.
 - 1.3. Test de validación de las especificaciones
 - 1.4. Documentación de operación, mantenimiento, producción.

UNIDAD 2

2. Influencia de la aplicación en la Arquitectura del Sistema.
 - 2.1. Interfaz con el usuario
 - 2.1.1. Interfaz operativa
 - 2.1.2. Niveles de complejidad y calificación de usuarios
 - 2.1.3. Mantenimiento
 - 2.1.4. Robustez y vulnerabilidad de la información
 - 2.1.5. Interfaces físicas
 - 2.2. Sensores y actuadores
 - 2.2.1. Tópicos para el manejo de señales.
 - 2.2.2. Aspectos generales para el manejo de potencia.
 - 2.2.3. Relación con el control.
 - 2.3. Comunicaciones.
 - 2.3.1. Sistema distribuido
 - 2.3.2. Vínculos con sistemas informáticos
 - 2.4. Maniobra y monitoreo
 - 2.4.1. Requerimiento de campo
 - 2.4.2. Trazabilidad

UNIDAD 3

3. Inmunidad y emisión de interferencias
 - 3.1. Condición integral no adicional
 - 3.2. Tópicos para el desarrollo de circuitos.
 - 3.3. Interconexión interna y externa: Cableados, Conectores, Contenedores, Blindaje, Montaje
 - 3.4. Alcances de las especificaciones EMI.

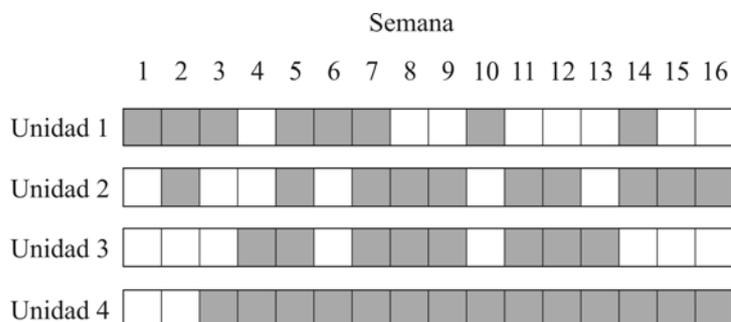
UNIDAD 4

4. Herramientas de desarrollo, prueba y depuración de hardware.
 - 4.1. Documentación interna y trabajo en equipo.
 - 4.2. Estándares internos.
 - 4.3. Instrumental
 - 4.4. Software de prueba
 - 4.5. Herramientas CAD de desarrollo de impresos; IDE, especificaciones de fabricación y montaje de circuitos impresos. Requerimientos del fabricante.

Modalidades de enseñanza-aprendizaje

La modalidad de enseñanza-aprendizaje se basa en la metodología de “Aprendizaje Basado en Problemas” (ABP), utilizando especialmente la formación práctica de Proyecto y Diseño.

El desarrollo de las unidades no será correlativo sino simultaneo, para garantizar que el alumno perciba la relación entre los temas y la influencia de cada concepto sobre los demás. Cada unidad se desarrollará ocupando una porción de las clases durante 8 semanas como mínimo.



En base a esto los alumnos deberán dedicarse al diseño, implementación y validación del prototipo de un problema de ingeniería que se irá resolviendo en el laboratorio, con uso intensivo de instrumental.

Los temas abordados por la asignatura se profundizan de manera distribuida entre todos los alumnos, implementando sesiones periódicas de intercambio de experiencias, reporte de avance, exposición de trabajos y defensa de resultados.

Actividades de Formación Práctica

Nº	<i>Título</i>	<i>Descripción</i>
1	Desarrollo tecnológico y método.	Actividad con evaluación continua que implementa sobre el ABP la capacidad de utilizar antecedentes y el estado actual del conocimiento para cumplir un objetivo.
2	Prototipado y capacidad de realización.	Actividad con evaluación continua que implementa sobre el ABP la capacidad para seleccionar y acondicionar un ambiente de desarrollo, prueba y depuración de Sistemas Digitales.
3	Seminarios internos.	Secuencia de seminarios, talleres y discusiones tendientes a validar los desarrollos e investigaciones. Las actividades introducen al alumno en la modalidad de debatir y validar entre pares especialistas. Se busca aplicarlo tanto en el fomento de trabajo en equipo como en un ejercicio del método científico.

Evaluación:

Se implementa evaluación continua en talleres y laboratorio, las herramientas de evaluación serán la verificación de objetivos en el transcurso del ABP y pruebas de "opciones múltiples" para verificar por un lado, el conocimiento individual de los desarrollos propios realizados y por otro, la captación de lo transmitido por otros alumnos en talleres y seminarios.

Se asigna el siguiente peso a cada tema:

20 % integración de conocimientos previos

20 % capacidad de realización

20 % búsqueda e interpretación de antecedentes

20 % transmisión y documentación de resultados

20 % captación y discusión en talleres

Distribución de la carga horaria:

Presenciales	Horas
Teóricas	34
Prácticas:	
Experimental de Laboratorio	20
Experimental de Campo	0
Resolución de Problemas y Ejercicios	0
Problemas Abiertos de Ingeniería	15
Actividades de Proyecto y Diseño	21
Práctica Profesional Supervisada	
Evaluaciones	6
Total	96

Dedicadas por el alumno fuera de clase:	Horas
Preparación Teórica	10
Preparación Práctica	35
Elaboración y redacción de informes, trabajos, presentaciones, etc.	5
Total	50

Cronograma de actividades

<i>SEMANA</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>ACTIVIDAD</i>	<i>TEMA</i>
01	1	Elaboración de posibles problemas de ingeniería.	Desarrollo de producto.
02	1 y 2	Profundización de especificaciones. Evaluación tipo "Opciones Múltiples" para definir el perfil de la composición de grupos.	Arquitectura de Sistema y Desarrollo de producto.
03	1 y 4	Taller para la elección de herramientas para cada problema de ingeniería especificado.	Herramientas de desarrollo y Arquitectura de Sistema.
04	3 y 4	Exposición de técnicas de emplazamiento y ruteo de circuitos y sistemas para cada problema de ingeniería. Modalidad plenaria.	Tópicos para el desarrollo de circuitos y herramientas de laboratorio.
05	1, 2, 3 y 4	Trabajo grupal de especificación	Relación con otras ramas de la Ingeniería
06	1 y 4	Plenario de intercambio, discusión y replanteo de propuestas. Trabajo grupal de diseño	Documentación interna y trabajo en equipo
07	1, 2, 3 y 4	Trabajo grupal de diseño	Arquitectura del Sistema y validación de las especificaciones.
08	2, 3 y 4	Trabajo grupal de diseño	Herramientas de desarrollo
09	2, 3 y 4	Trabajo grupal de diseño	Herramientas de desarrollo
10	1 y 4	Plenario de intercambio, informes de avance. Trabajo grupal de desarrollo	Estándares internos, trabajo en equipo.
11	2, 3 y 4	Trabajo grupal de desarrollo	Prueba y depuración
12	2, 3 y 4	Trabajo grupal de desarrollo	Prueba y depuración
13	3 y 4	Trabajo grupal de desarrollo	Prueba y depuración
14	1, 2 y 4	Plenario de intercambio. Incorporación de críticas y revisión de resultados.	validación de las especificaciones
15	2 y 4	Trabajo grupal de depuración	Prueba y depuración
16	2 y 4	Trabajo grupal de depuración. Taller final.	Prueba y depuración. Trabajo en equipo.

Bibliografía básica

<i>Título</i>	<i>Autor(es)</i>	<i>Editorial</i>	<i>Año de edición</i>	<i>Ejemplares disponibles</i>
Embedded System Design	Peter Marwedel	Springer	2006	
High Speed Digital Design	Johnson - Grahan	Prentice Hall	2008	
Right the first time. A handbook on high speed PCB and System Design	L. Ritchie	BR Publishing	2008	
Undertanding Signal Integrity	S. Thierauf	Artech House	2011	

Bibliografía complementaria

<i>Título</i>	<i>Autor(es)</i>	<i>Editorial</i>	<i>Año de edición</i>	<i>Ejemplares disponibles</i>
Practical Microcontroller Engineering with ARM Technology	Ying Bai	Wiley	2016	
Electromagnetic Compatibility Engineering	Henry Ott	J. Wiley & Son	2009	
EMC for Product Designers	Tim Williams	Newnes	2006	
Organización y Arquitectura de Computadoras	William Stallings	PEARSON: Prentice Hall	2006	
Real Time Digital Signal Processing	S. Kuo - D. Lee Microchip	J. Wiley & Sons	2001	
dsPIC30F Family Reference Manual	Microchip	Microchip	2006	
dsPIC30F-33F Programmers Reference Manual	Microchip	Microchip	2008	
VHDL for Engineers	K.L. Short	Prentice Hall	2009	
Spartan-3E FPGA Family Data Sheet	Xilinx	Xilinx	2013	
VHDL Reference Guide	Xilinx	Xilinx	2000	
XST User Guide	Xilinx	Xilinx	2008	
Real Time Systems Design and Analysis	Phillip Laplante	J. Wiley & Sons	2004	

Recursos web y otros recursos

Página web de la asignatura en:
<http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/index.php/carrera/actividades-curriculares/87-programas-de-actividades-curriculares/580-obligatorias-2>