

Programa de Diseño de Sistemas Electrónicos



Código:

Identificación y características de la Actividad Curricular

Carrera/s:	Ingeniería Electrónica		
Plan de Estudios:	2014	Carácter:	Optativa
Bloque/Campo:	Tecnologías Aplicadas	Área:	Dispositivos y Circuitos
Régimen de cursado:	Cuatrimestral		
Cuatrimestre:	9º [ECA]		
Carga horaria:	96 hs / 6 hs semanales	Formato Curricular:	ECE
Escuela:	Ingeniería Electrónica	Departamento:	Electrónica
Docente responsable:	Raúl Lisandro Martín		

Programa Sintético

El rol del ingeniero electrónico como diseñador de equipos y sistemas.

Tecnologías de última generación.

El proceso de diseño.

Microelectrónica.

Campos de aplicación.

Asignaturas Relacionadas

Previas: A19 - Dispositivos y Circuitos Electrónicos III

Simultáneas Recomendadas:

Posteriores:

Vigencia desde 2018

.....
Firma Profesor

.....
Fecha

.....
Firma Aprob. Escuela

.....
Fecha

Aval del Consejo Asesor en Reunión del 28/02/2018.

Características Generales

Es continuación natural de la línea de asignaturas del área dispositivos y circuitos como segunda asignatura de la orientación específica en diseño electrónico. Complementa la formación introduciendo aplicaciones en áreas específicas de permanente desarrollo y fundamentos de tecnologías de última generación. Mediante el uso de técnicas de aprendizaje basado en problemas, estudio de casos y juego de roles, se orienta para que los estudiantes desarrollen las etapas principales de un proceso de diseño emulando una situación real de desempeño profesional, incorporando cuestiones éticas que incluyan cuidado del medio ambiente, aprovechamiento y preservación de los recursos materiales y energéticos, condiciones seguras y evaluación del impacto social. Es una asignatura directamente relacionada con la orientación en diseño de sistemas electrónicos que atraviesa transversalmente todas las especialidades.

Objetivos

Que el estudiante incorpore las competencias básicas para ejercer el rol de diseñador de equipos y sistemas electrónicos en condiciones similares a las que del ejercicio profesional. Estará en condiciones de comprender o interpretar el problema a resolver, delimitar las especificaciones a cumplir en la solución propuesta, en un contexto que contemple las disponibilidades del mercado y las diversas alternativas tecnológicas de implementación a fin de escoger la más acorde y de realizar un anteproyecto completo del trabajo. Al mismo tiempo habrá complementado su formación con aplicaciones en áreas específicas en permanente desarrollo y fundamentos de tecnologías de última generación.

Contenido Temático

UNIDAD I: El rol del ingeniero como diseñador de equipos y sistemas electrónicos.

Proceso de diseño de sistemas electrónicos como proceso recursivo: etapas, metodologías y herramientas de apoyo. Niveles de abstracción. Análisis y determinación de costos. Documentación. Electrónica, microelectrónica y nanoelectrónica.

UNIDAD 2: Diseño CI.

Procesos tecnológicos. Circuitos CMOS. Reglas de diseño. Layout. Modelos funcionales. Modelos eléctricos. Características eléctricas. Simulación funcional y simulación eléctrica.

UNIDAD 3: Planificación del layout.

Distribución de señales. Líneas de alimentación y pads. Circuitos mixtos. Precauciones en el diseño. Diseño de VLSI. FPGAs como instrumento para verificación funcional del diseño.

UNIDAD 4: Campos de aplicación.

- 4.1. Construcciones inteligentes. Domótica. Sistemas electrónicos de seguridad: detección y extinción de incendio, alarmas, control de ingreso, circuitos cerrados de monitoreo (CCTV), condiciones climáticas (HVAC), administración de recursos.
- 4.2. Aplicaciones industriales. Industria textil. Trazabilidad. Identificación. Agrícola..
- 4.3. Aplicaciones en instrumentación.
- 4.4. Aplicaciones biomédicas. Sistemas de liberación de drogas. Sistemas de monitoreo de variables médicas. Sensores. Implantes. Microválvulas.

UNIDAD 5: Tecnologías de última generación.

Microsensores. Resonadores piezoeléctricos como sensores. Materiales piezoeléctricos. Microbalanzas de cristal de cuarzo. Nanotecnologías.

Modalidades de enseñanza-aprendizaje

Se utilizarán diferentes técnicas y recursos: clases magistrales, exposiciones grupales de los estudiantes, trabajo en modalidad taller utilizando metodologías de “aprendizaje basado en problemas (ABP)”, “Estudio de Caso (EC)” y “Juego de Roles (JR)”. En la unidad 4 se utilizará, fundamentalmente, la modalidad taller para que los estudiantes aborden procesos de diseño en condiciones que intentan emular una situación real de desempeño profesional. Se trabajará con grupos de estudiantes (2/4 integrantes), cada grupo con un Docente Tutor que asumirá el rol de Gerente de Ingeniería; uno de los grupos asume el rol de Solicitante (GS), no necesariamente del área electrónica, y presenta su necesidad o problema a resolver a otro grupo que asume el rol de Grupo de Ingeniería (GI). Una vez estudiado y analizado el problema, el GI hace una Propuesta/Presupuesto al GS, la cual debería contemplar distintas alternativas de solución, un análisis comparativo de ellas así como el plazo de entrega y la estimación de costo preliminar correspondiente. Acordadas las especificaciones el GI define la propuesta definitiva que deberá incluir: a) especificaciones detalladas, b) descripción funcional, c) alternativas de implementación y diagrama en bloques, d) características del producto final d) cronograma de ejecución, e) costo incluyendo honorarios profesionales.

Actividades de Formación Práctica

UNIDAD 1: El rol del ingeniero como diseñador de equipos y sistemas electrónicos.

Trabajo en grupo. Resolución de problemas (ABP).

UNIDAD 2: Campos de aplicación.

Cuestiones relacionadas a diversos campos de aplicación

EC. JR. ABP. Trabajo en grupo en modalidad taller. Exposiciones grupales

UNIDAD 3: Diseño CI.

ABP, trabajo con software específico.

UNIDAD 4: Planificación del layout.

Trabajo en grupo. ABP, trabajo con software específico.

UNIDAD 5: Tecnologías de última generación.

Trabajo en grupo. Exposiciones grupales

Evaluación

La evaluación se realizará en función de la participación en clase, el trabajo grupal y los informes de presentación obligatoria, de eventuales evaluaciones escritas complementarias y de un coloquio final globalizador. Los criterios de evaluación incluyen: adecuación a los formatos preestablecidos, claridad de la organización, poder de síntesis y originalidad, pertinencia de los recursos utilizados, corrección de los conceptos, análisis y resultados expuestos, prolijidad de la presentación, citas y referencias bibliográficas o de otro tipo. En el coloquio globalizador se indagará a través de preguntas, la asimilación general de todos los temas desarrollados teniendo en cuenta la exactitud y claridad de los conceptos expuestos, la agilidad en la respuesta teniendo en cuenta la claridad y completitud de la misma. La calificación final estará basada en el promedio del desempeño de las diferentes instancias.

Distribución de la carga horaria

Presenciales

Teoría		30 hs
Práctica	Experimental de laboratorio	6 hs
	Experimental de Campo	0 hs
	Resolución de Problemas y Ejercicios	12 hs
	Problemas abiertos de ingeniería	12 hs
	Actividades de Proyecto y Diseño	20 hs
	Práctica Profesional Supervisada	10 hs
	Evaluaciones	6 hs
	Total	96 hs
Dedicadas por el alumno fuera de clase		
Preparación Teórica		40 hs
Preparación Práctica		30 hs
Elaboración y redacción de informes, trabajos, presentaciones, etc.		26 hs

Bibliografía básica

N. Weste, K. Esraghian. Principles of CMOS VLSI Desing, 2nd edition. Ad-Wesley Readings, 1988.

M. I. Schiavon, Fundamentos del diseño de circuitos integrados digitales, UNR Editora. 1997.

A. Sedra. Circuitos Microelectrónicos. 5ª Ed. McGraw-Hill/Interamericana de México. 2006.

C. J. Savant, M. S. Roden, L. Gordon. Diseño Electrónico. 3ª Ed. S.A. Alhambra Mexicana. 2000

Bibliografía complementaria

Jahn, Stefan; Borrás, Juan Carlos (2007) Qucs. *A Tutorial. Getting Started with Qucs.*

<http://qucs.sourceforge.net/docs/tutorial/getstarted.pdf>

Kraut, Gunther (2009) Qucs Reference Manual. Measurement Expressions Reference Manual

<http://qucs.sourceforge.net/docs/tutorial/functions.pdf> Jahn, S.; Margraf, M.; Habchi, V.; Jacob, R. (2007)

<http://qucs.sourceforge.net/docs/technical/technical.pdf> *Qucs Technical Papers.*

Se utilizará bibliografía específica acorde a las temáticas de los trabajos, que se irá agregando. Su búsqueda recaerá fundamentalmente sobre los estudiantes como parte de su formación profesional.

Recursos web y otros recursos

Links disponibles en página web del Laboratorio de Microelectrónica www.fceia.unr.edu.ar/microelectrónica.
PCs. Cañón de proyección. Placas de desarrollo FPGAs.

Cronograma de actividades

SEMANA	UNIDAD	TEMAS	ACTIVIDAD
1	1	El rol del ingeniero como diseñador de equipos y sistemas electrónicos. Proceso de diseño. Análisis y determinación de costos. Documentación.	Clases magistrales. Trabajo en Grupo
2	1	Electrónica, microelectrónica y nanoelectrónica	Clases magistrales.
	2	Introducción al diseño CI. Procesos tecnológicos. Circuitos CMOS. Reglas de diseño. Layout.	Trabajo en Grupo Informe Monográfico
3	2	Modelos. Características eléctricas. Simulación.	Clases magistrales.
		Introducción al software de apoyo al diseño.	Trabajo en Grupo
4	2	Trabajos prácticos: resolución de problemas y uso del software específico	Trabajo en grupo. Informe.
5	3	Planificación del layout. Distribución de señales. Líneas de alimentación y pads. Líneas de reloj.	Clase magistral.
		Trabajo práctico de planificación del layout.	Trabajo en Grupo (ABP)
5	3	Circuitos mixtos. Precauciones en el diseño. VLSI. FPGAs instrumento para verificación funcional	Clase magistral.
		Trabajo práctico de planificación del layout.	Trabajo en Grupo (ABP)
6	3	Presentación oral por grupo	Trabajo en Grupo
	1-2-3	Evaluación escrita	
7	4	Construcciones inteligentes. Domótica. Sistemas electrónicos de seguridad.	Clase magistral.
		Asignación de temas y roles por grupo para trabajo práctico grupal sobre un subtema específico.	Trabajo en Grupo
8	4	Profundización de temas puntuales.	Clase magistral
		Taller	Trabajo grupal
9	4	Profundización de temas puntuales.	Clase magistral
		Taller	Trabajo grupal
10	4	Aplicaciones industriales.	Clase magistral
		Taller	Trabajo grupal
11	4	Aplicaciones industriales.	Clase magistral
		Taller	Trabajo grupal
12	4	Aplicaciones biomédicas.	Clase magistral
		Taller	Trabajo grupal
13	4	Aplicaciones biomédicas.	Clase magistral
		Taller	Trabajo grupal
14	5	Tecnologías de última generación.	Clase magistral
		Tecnologías de última generación.	Trabajo grupal
15	4	Presentación por grupo	Clase magistral
		Presentación por grupo	Clase magistral
16	1-2-3-4-5	Coloquio Globalizador.	