



# ESPE

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EXCELENCIA

## VICERRECTORADO ACADÉMICO

*Unidad de Desarrollo Educativo*

### PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO -

#### 1. DATOS INFORMATIVOS

<b>ASIGNATURA:</b> SISTEMAS DIGITALES_2013	<b>CÓDIGO:</b> ELEE14073	<b>NRC:</b>	<b>NIVEL DE FORMACIÓN:</b> SEGUNDA ETAPA	<b>CRÉDITOS:</b> 4	
<b>DEPARTAMENTO:</b> ELECTRICA Y ELECTRÓNICA	<b>CARRERAS:</b> INGENIERÍA MECATRÓNICA		<b>ÁREA DEL CONOCIMIENTO:</b> SISTEMAS DIGITALES		
<b>DOCENTE:</b> ING. PAOLA LEÓN PÉREZ	<b>PERÍODO ACADÉMICO:</b> FEB - JUL 2013		<b>SESIONES/SEMANA:</b>		<b>EJE DE FORMACIÓN:</b> PROFESIONAL
	<b>FECHA ELABORACIÓN:</b> 10/FEB/2011		<b>TEÓRICAS:</b> 2H	<b>PRÁCTICAS:</b> 2H	
<b>PRE-REQUISITOS:</b> ELECTRONICA GENERAL (ELEE15025)					
<b>CO-REQUISITOS:</b>					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b> <p>Asignatura teórico práctica que pertenece al grupo de materias básicas. Se analiza las distintas técnicas utilizadas en el diseño e implementación de circuitos digitales combinatoriales (SSI MSI) y secuenciales, así como estudio y aplicaciones de ADC, DAC y memorias, contribuyendo con los fundamentos básicos de análisis y diseño de sistemas digitales.</p>					

**UNIDADES DE COMPETENCIAS A LOGRAR:**

**GENÉRICAS:**

1. Interpreta y resuelve problemas de la realidad aplicando métodos de investigación, métodos propios de las ciencias, herramientas tecnológicas y diversas fuentes de información en idioma nacional y extranjero, con honestidad, responsabilidad, trabajo en equipo y respeto a la propiedad intelectual.
2. Demuestra en su accionar profesional valores universales y propios de la profesión en diversos escenarios organizacionales y tecnológicos, fomentando el desarrollo de las ciencias, las artes, el respeto a la diversidad cultural y equidad de género.

**ESPECÍFICAS:**

1. Aplica técnicas de programación e implementa dispositivos electrónicos de última tecnología para disminuir la dependencia tecnológica del país, cumpliendo normas internacionales para la documentación y la elaboración de sus diseños.

**ELEMENTO DE COMPETENCIA:**

Analiza y desarrolla hardware electrónico utilizando circuitos digitales de baja, mediana y muy alta escala de integración.

**RESULTADO FINAL DEL APRENDIZAJE:**

Traduce un problema que puede resolverse mediante lógica matemática a una función lógica.  
Relaciona funciones lógicas con compuertas lógicas y las implementa mediante circuitos combinacionales SSI.  
Interpreta un problema de secuencia de eventos en el tiempo.

**CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:**

Esta asignatura corresponde a la etapa intermedia del eje de formación profesional, proporciona al futuro profesional las bases conceptuales para diferenciar entre circuitos combinacionales y secuenciales, identificando diferentes técnicas para el análisis y diseño con el apoyo de asignaturas del área de Sistemas Eléctricos y Electrónicos.

**2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y PRODUCTOS DEL APRENDIZAJE POR UNIDADES DE ESTUDIO**

No.	UNIDADES DE ESTUDIO Y SUS CONTENIDOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	Unidad 1: <b>FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES</b>	<b>Producto de unidad:</b> <b>DISEÑA E IMPLEMENTA FUNCIONES LÓGICAS UTILIZANDO CIRCUITOS COMBINACIONALES BÁSICOS</b>
	<b>Contenidos de estudio:</b>  <b>1.1. SISTEMAS ANALÓGICOS VS. SISTEMAS DIGITALES</b> 1.1.1. Definición de Sistemas digitales 1.1.2. Ventajas y desventajas de los sistemas digitales con respecto a los analógicos.  <b>1.2. SISTEMAS DE NUMERACION Y CONVERSIONES</b> 1.2.1. Sistemas de numeración 1.2.2. Conversiones 1.2.3. Operaciones Aritméticas 1.2.4. Complementación de números  <b>1.3. CÓDIGOS BINARIOS</b>	<b>Tarea principal 1.1:</b> Resolución de ejercicios en diferentes sistemas de numeración y conversiones  <b>Tarea principal 1.2:</b> Taller de simplificación de funciones lógicas básicas, utilizando Algebra de Boole.  <b>Tarea principal 1.3:</b> Simulación e implementación de funciones lógicas básicas



	<p>1.3.1. Definición          1.3.2. Códigos binarios (BCD, ASCCI, GRAY)          1.3.3. Conversiones</p> <p><b>1.4. FUNCIONES LÓGICAS</b>          1.4.1. Tablas de verdad          1.4.2. Operaciones lógicas          1.4.3. Formas canónicas</p> <p><b>1.5. ALGEBRA DE BOOLE</b>          1.5.1. Postulados y Teoremas          1.5.2. Ejercicios de aplicación</p> <p><b>1.6. COMPUERTAS LÓGICAS</b>          1.6.1. Definición          1.6.2. Características de las Familias Lógicas: TTL y CMOS.          1.6.3. Tipos de Compuertas Lógicas.          1.6.4. Ejercicios de aplicación</p>	
	<p><b>Unidad 2:</b>  <b>CIRCUITOS COMBINACIONALES</b></p>	<p><b>Producto de unidad:</b>  <b>DISEÑA E IMPLEMENTA CIRCUITOS COMBINACIONALES USANDO TECNOLOGÍA SSI Y MSI</b></p>
2	<p><b>Contenidos de estudio:</b></p> <p><b>2.1. MAPAS DE KARNAUGH</b>          2.1.1. Características Principales.          2.1.2. Proceso de simplificación          2.1.3. Ejercicios de aplicación</p> <p><b>2.2. DISEÑO DE CIRCUITOS COMBINACIONALES</b>          2.2.1. Definición          2.2.2. Circuitos Aritméticos (Sumadores y Comparadores)          2.2.3. Codificadores de prioridad          2.2.4. Decodificadores (Displays de ánodo y cátodo común)          2.2.5. Multiplexores          2.2.6. Demultiplexores          2.2.7. Buffer Tres estados          2.2.8. Aplicaciones</p>	<p><b>Tarea principal 2.1:</b>          Diseñar funciones combinacionales SSI simplificadas mediante Mapas K</p> <p><b>Tarea principal 2.2:</b>          Taller de diseño circuitos combinacionales.MSI</p> <p><b>Tarea principal 2.3:</b>          Prácticas de laboratorio de circuitos combinacionales MSI</p> <p><b>Tarea principal 2.4:</b>          Diseño e implementación de un circuito combinacional utilizando dispositivos SSI y MSI.</p>
	<p><b>Unidad 3:</b>  <b>CIRCUITOS SECUENCIALES</b></p>	<p><b>Producto de unidad:</b>  <b>IMPLEMENTA CIRCUITO DIGITAL, APLICANDO CONVERSORES DAC, ADC, MEMORIAS Y DISEÑO DE CIRCUITOS SECUENCIALES.</b></p>
3	<p><b>Contenidos de estudio:</b></p> <p><b>3.1. FLIP FLOPS</b>          1.1.1. Introducción a los circuitos secuenciales.          1.1.2. Celda Básica          1.1.3. Circuito antirebotes          1.1.4. Señal de reloj          1.1.5. Flip Flop D, Flip Flop JK, Flip Flop T          1.1.6. Aplicaciones</p> <p><b>3.2. CONTADORES</b>          3.2.1. Tipos de contadores          3.2.2. Diseño de contadores sincrónicos</p>	<p><b>Tarea principal 3.1:</b>          Análisis y Diseño de circuitos secuenciales en función del tiempo.</p> <p><b>Tarea principal 3.2:</b>          Prácticas de laboratorio de circuitos secuenciales (flip flops, contadores, registros) y conversores (ADC, DAC).</p> <p><b>Tarea principal 3.3:</b>          Taller de grabación de memorias.</p> <p><b>Tarea principal 3.4:</b></p>

<p>3.2.3. Aplicaciones</p> <p><b>3.3. REGISTROS</b></p> <p>3.3.1. Definición</p> <p>3.3.2. Registros SISO, SIPO, PISO, PIPO</p> <p>3.3.3. Registro Universal</p> <p><b>3.4. MEMORIAS</b></p> <p>3.4.1. Definiciones</p> <p>3.4.2. RAM y ROM</p> <p>3.4.3. Aplicaciones con memorias</p> <p><b>3.5. APLICACIONES DE CONVERSORES</b></p> <p>3.5.1. Conversor análogo-digital (ADC)</p> <p>3.5.2. Conversor digital-análogo (DAC)</p>	<p>Implementación de un circuito digital aplicando conversores DAC ADC, memorias y diseño de circuitos secuenciales.</p>
--	--

**4. RESULTADOS Y CONTRIBUCIONES A LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES:**

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			El estudiante debe
	A Alta	B Media	C Baja	
A. Aplicar Conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería.			X	Resolver operaciones y conversiones en cualquier sistemas de numeración, así como conversiones de códigos
B. Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos.				
C. Diseñar sistemas, componentes o procesos bajo restricciones realistas.	X			Diseñar e implementar circuitos combinacionales, secuenciales, aplicaciones de ADC, DAC y memorias. que contribuyan a dar solución a problemas de la vida cotidiana
D. Trabajar como un equipo multidisciplinario.				
E. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	X			Analizar y diseñar circuitos combinacionales y secuenciales en protoboard
F. Comprender la responsabilidad ética y profesional.				
G. Comunicarse efectivamente.		X		Realizar informes escritos y exposiciones claros y concisos en base al tema tratado.
H. Entender el impacto de la ingeniería en el contexto medioambiental, económico y global.				
I. Comprometerse con el aprendizaje continuo.				
J. Conocer temas contemporáneos.				
K. Usar técnicas, habilidades y herramientas prácticas para la ingeniería.	X			Emplea software para simulación y diseño de circuitos digitales y los implementa en protoboard Emplea software y hardware de grabación y borrado de memorias EPROM Y EEPROM

**5. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN**

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
-------------------------	-------------	-------------	-------------



**VICERECTORADO ACADÉMICO**

*Unidad de Desarrollo Educativo*

Deberes/Exposiciones/Trabajo en clase	2	3	3
Pruebas	4	5	4
Evaluación escrita	6	0	0
Proyecto	4	7	9
Laboratorios	3	4	4
Actuación en clase	1	1	0
<b>Total:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**6. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA**

Se emplearán variados métodos de enseñanza para generar un aprendizaje de constante actividad, para lo cual se propone la siguiente estructura:

- Plantear interrogantes a los estudiantes para que den sus criterios y puedan familiarizarse con la nueva materia a recibir.
- Iniciar con explicaciones orientadoras del contenido de estudio, donde se plantea los aspectos más significativos, los conceptos, ejemplos y métodos esenciales; proponiendo la secuencia de trabajo en cada unidad de estudio como: ejercicios a realizar, aplicaciones de los temas, solución de problemas, verificación de conceptos, análisis y resolución de problemas básicos y de profundización, aplicaciones a la carrera, investigaciones bibliográficas, entre otros.
- Trabajar utilizando información teórica la cual será utilizada en aplicaciones que permitan la solución de problemas.
- Resolver ejercicios que favorezcan la realización de procesos de pensamiento complejo, tales como: análisis, razonamientos, argumentaciones, revisiones y profundización de diversos temas.
- Buscar que el aprendizaje se base en el análisis y solución de problemas; usando información actual y aplicándola; favoreciendo la retención; la comprensión, conceptos, ideas, principios y habilidades en la resolución de problemas.
- Realizar prácticas con objetos del medio y laboratorio para desarrollar las habilidades proyectadas en función de las competencias profesionales que se desean formar.
- Realizar proyectos/productos de aprendizaje a fin de desarrollar el pensamiento creativo; mejorar la expresión oral y escrita; desarrollar la capacidad de cooperación, trabajo en equipo y sentido de responsabilidad.
- Evaluar cumpliendo con las tres fases: diagnóstica, formativa y sumativa, valorando el desarrollo del estudiante en cada tarea y en especial en los productos de cada unidad.

**El empleo de las TIC en los procesos de aprendizaje.**

Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje se utiliza la siguiente tecnología.

- Software de simulación de circuitos digitales.
- Aula virtual
- Plataforma virtual

**7. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO TOTAL DEL PROGRAMA:**

**PRESENCIAL**

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS ORIENTADORAS DEL CONTENIDO	CLASES PRÁCTICAS (Talleres)	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	Trabajo autónomo del estudiante
64	15	14	18	5	12	64

**8. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA**

TITULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
--------	-------	---------	-----	--------	-----------



**ESPE**  
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
*Unidad de Desarrollo Educativo*

1. Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones	Ronald Tocci Widmer Neal	OCTAVA	2007	Español	Prentice-Hall
---	-----------------------------	--------	------	---------	---------------

**9. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Sistemas Electrónicos Digitales Principios y Aplicaciones	MANDADO Enrique, MANDADO RODRIGUEZ Yago.	NOVENA	2008	Español	Marcombo
Fundamentos de Sistemas Digitales	Floyd Thomas	OCTAVA	2006	Español	Prentice Hall
Sistemas digitales y electrónica digital-Prácticas de laboratorio	Juan Angel Garza Garza	PRIMERA	2006	Español	Prentice-Hall

**10. LECTURAS PRINCIPALES QUE SE ORIENTAN REALIZAR**

LIBROS – REVISTAS – SITIOS WEB	TEMÁTICA DE LA LECTURA	PÁGINAS Y OTROS DETALLES
<a href="http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/boole.pdf">http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/boole.pdf</a>	Algebra de Boole	Todo el documento
<a href="http://es.scribd.com/doc/52737360/14/CIRCUITOS-COMBINACIONALES">http://es.scribd.com/doc/52737360/14/CIRCUITOS-COMBINACIONALES</a>	Circuitos Combinacionales	Pag 18 – 48
<a href="http://ladelec.com/teoria/electronica-digital/204-circuitos-integrados-contadores-ttl-y-cmos">http://ladelec.com/teoria/electronica-digital/204-circuitos-integrados-contadores-ttl-y-cmos</a>	Contadores Digitales	Todo el documento
<a href="http://www.ucontrol.com.ar/wiki/index.php?title=Registro_de_desplazamiento">http://www.ucontrol.com.ar/wiki/index.php?title=Registro de desplazamiento</a>	Registros de desplazamientos	Todo el documento
<a href="http://galia.fc.uaslp.mx/~cantocar/microprocesadores/EL_Z80_PDF_S/13_TIPOS_DE_MEMORIA.PDF">http://galia.fc.uaslp.mx/~cantocar/microprocesadores/EL_Z80_PDF_S/13_TIPOS_DE_MEMORIA.PDF</a>	Memorias	Todo el documento
<a href="http://www.ing.unlp.edu.ar/islyd/Tema%2011%20Conversores%202008%20BYN.pdf">http://www.ing.unlp.edu.ar/islyd/Tema%2011%20Conversores%202008%20BYN.pdf</a>	DAC-ADC	Todo el documento

  
**Ing. Evelio Granizo**  
COORDINADOR ACADÉMICO  
DEEE



  
**Dr. Gonzalo Olmedo**  
DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO  
DEEE