



Universidad Autónoma del Estado de México

UAEM

Secretaría de Docencia
Dirección de Estudios Profesionales

PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
ELECTRÓNICA DIGITAL

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Espacio Educativo: Facultad de Ingeniería

Licenciatura: Ingeniería en Electrónica **U. A. E. M.**
Área de docencia: Electrónica Aplicada

Año de aprobación por el Consejo Universitario: **2013**

Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno: **14 MAY 2013**

Programa Actualizado por:
Dr. Javier Salas García

Programa revisado por:
M. en C. Judith Moreno Jiménez
Dr. Juan Carlos Pérez Merlos

Fecha de actualización: abril, 2019

Clave	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Total de Horas	Créditos	Tipo de Curso	Núcleo de Formación.
L41132	3	2	5	10	Curso	Sustantivo Profesional

Unidad de Aprendizaje Antecedente: Ninguna
Unidad de Aprendizaje Consecuente: Ninguna

Prerrequisitos: Electrónica I, Metrología

Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: Licenciatura en Ingeniería en Electrónica.



Josefina M. de M...

Jorge Rodríguez D.



III. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

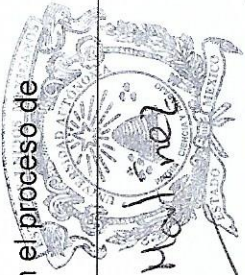
La Electrónica Digital permite lograr nuevos desarrollos de productos que benefician a la sociedad. Actualmente el desarrollo de un producto de calidad se debe realizar en el menor tiempo posible para ser competitivo y novedoso dentro del mercado. Para diseñar productos nuevos es esencial conocer el funcionamiento de los circuitos integrados, las principales características eléctricas, limitaciones, integrar tecnologías diferentes y la interpretación correcta de las hojas de especificaciones.

IV. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer las políticas del curso. • Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo. • Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso. • Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje. • Retroalimentar el trabajo de los alumnos. • Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos. • Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso. • Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo. • Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo. • Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Leer y estudiar temas que el docente le indique • Asistir puntualmente • Desarrollar actividades de aprendizaje • Realizar en tiempo y forma los trabajos requeridos por el • Conocer y cumplir con la reglamentación académica • Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades: <ul style="list-style-type: none"> ➢ 80% para examen ordinario ➢ 60% para examen extraordinario ➢ 30% para examen a título de suficiencia • Cumplir con las actividades encomendadas • entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos • Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Jorge Rodríguez A.
(MA)

Giorgio M. Cruz Hernández



FACULTAD DE INGENIERÍA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA



V. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Definir y analizar por conmutación los circuitos electrónicos de las diferentes familias lógicas. Conocer y emplear los soportes tecnológicos que se emplean actualmente en el diseño digital, en particular sistemas periféricos de microcontroladores mediante la interpretación correcta de las guías de selección, hojas de especificaciones y notas de aplicación.

VI. COMPETENCIAS GENÉRICAS

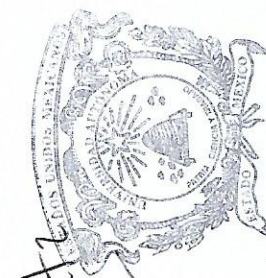
Diseño y Desarrollo de Sistemas Electrónicos Analógicos y Digitales.

VII. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

- Área laboral.
- Área empresarial.
- Área de investigación.

VIII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

- Aula.
- Laboratorio.
- Pequeñas empresas.



Georgio H. Ortiz
Mtz

Jorge Rodríguez A
JR

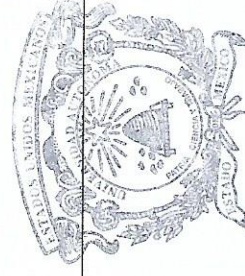


IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la electrónica digital 2. El diodo como conmutador 3. El transistor como conmutador (BJT y MOSFET) 4. Familias analógicas (TTL y CMOS) 5. Arquitecturas de circuitos en tercer estado 6. Dispositivos lógicos programables (PLDs) 7. Memorias seriales
--

X. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de circuitos digitales • Características de desempeño (potencia, retardo de propagación, producto velocidad-potencia, margen de ruido y capacidad de carga). 	<ul style="list-style-type: none"> • Entender los conocimientos presentados • Interpretar hojas de especificaciones de compuerta comercial • Entender las partes y características de un reporte de práctica de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. • Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. • Ser propositivo • Actitud crítica constructiva y analítica • Tener Mentalidad abierta a la crítica.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS De enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> • Exposición del docente. • Uso de diagramas De aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Discusión grupal • Participación del discente. 	RECURSOS REQUERIDOS <ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Plumones • Cañón • Computadora • Equipo de laboratorio • Bibliografía relacionada al tema. 	TIEMPO DESTINADO 5 horas	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Distinguir la electrónica digital de la analógica. Medir o cuantificar correctamente las características de desempeño.	Análisis y comprensión de la información documental acerca de los procesadores avanzados.		<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de Investigación documental.

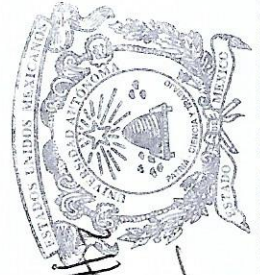


6105910 M. Guzmán Mtz.
[Signature]

Jorge Rodríguez A
[Signature]



UNIDAD DE COMPETENCIA II		ELEMENTOS DE COMPETENCIA		Actitudes/ Valores	
		Conocimientos	Habilidades		
EL DIODO COMO CONMUTADOR		<ul style="list-style-type: none"> • Características del diodo rectificador y Schottky. • Manejo de guías de selección y hojas de especificaciones de diodo. • Capacitancia del diodo • Familia lógica DL 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender las propiedades dinámicas y estáticas de los dispositivos más fundamentales de los semiconductores • Se analizan los diodos de barrera Schottky • Entender el funcionamiento de la familia lógica que utilizan los diodos como elemento conmutador 	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. • Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. • Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. • Entender las partes y características de un reporte de práctica de laboratorio con calidad profesional • Tener apertura al cambio. • Ser propositivo. • Actitud crítica constructiva y analítica. 	
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		RECURSOS REQUERIDOS		TIEMPO DESTINADO	
De enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> • Exposición del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Plumones • Equipo de laboratorio de electrónica • Computadora y cañón • Bibliografía relacionada al tema 			5 horas.	
De aprendizaje:					
<ul style="list-style-type: none"> • Investigación de temas en biblioteca e internet. • Discusión sobre el tema 					
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS		CONOCIMIENTOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Construir compuertas de la familia lógica DL a distintas tensiones de alimentación 	Practica de laboratorio en que se construyan compuertas de la familia lógica DL con una tensión de alimentación de 120 VCD.		<ul style="list-style-type: none"> • Reporte en el que se comparen las características de desempeño obtenidas experimentalmente con el desarrollo visto en clase. 		



Giorgio N. Cruz
[Signature]

Jorge Rodríguez A.
[Signature]



UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
EL TRANSISTOR COMO CONMUTADOR (BJT y MOSFET)	<ul style="list-style-type: none"> Consideraciones en el diseño con BJT Familias lógicas bipolares (DTL, RTL, RTL modificada, TTL) Amplificador y conmutador de señales electrónicas (MOSFET) 	<ul style="list-style-type: none"> Comprender las características dinámicas y estáticas del transistor bipolar y BJT inversor. Implementar funciones lógicas empleando familias lógicas con el transistor bipolar. 	<ul style="list-style-type: none"> Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. Tener una mentalidad abierta a la crítica.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:	TIEMPO DESTINADO:		
De enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> Exposición del docente. De aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> Investigación de temas en biblioteca e internet. Resolución de problemas de decodificación por parte del docente. 	RECURSOS REQUERIDOS: <ul style="list-style-type: none"> Pintarrón Plumones Equipo de laboratorio de electrónica Computadora y cañón Bibliografía relacionada al tema. 	15 horas.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
<ul style="list-style-type: none"> Construir compuertas de familias lógicas bipolares. 	DESEMPEÑO / PRODUCTOS <ul style="list-style-type: none"> Prácticas de laboratorio en que se construyan compuertas de cada una de las familias lógicas bipolares. Análisis de la información adquirida 	CONOCIMIENTOS <ul style="list-style-type: none"> Reportes en los que se comparen las características de desempeño obtenidas experimentalmente con el desarrollo visto en clase 	



6101510 M. G. R. M. G. R.

Jorge Rodríguez A



UNIDAD DE COMPETENCIA IV	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
FAMILIAS LOGICAS (TTL y CMOS)	<ul style="list-style-type: none"> • Circuitos integrados TTL • Características generales de las familias lógicas TTL & CMOS • Diferencias entre familias lógicas CMOS y TTL 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar funciones lógicas empleando familias lógicas CMOS y TTL • Distinguir las diferencias entre familias lógicas CMOS y TTL • Alimentación de compuertas lógicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. • Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. • Actitud crítica constructiva y analítica. • Tener una mentalidad abierta a la crítica.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS REQUERIDOS		
De enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> • Exposición del docente. De aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Investigación de temas en biblioteca e internet. • Resolver problemas haciendo uso de la programación de las interrupciones del microprocesador. 	TIEMPO DESTINADO 10 horas		
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de emplear compuertas CMOS. 	DESEMPEÑO/ PRODUCTOS	CONOCIMIENTOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de laboratorio en que se construyan compuertas de cada una de las familias lógicas bipolares. • Análisis de la información adquirida 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes en los que se comparen las características de desempeño obtenidas experimentalmente con respecto a las familias vistas en desempeño de la familia CMOS de un CI comercial. 	

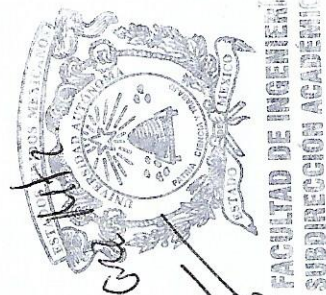

 Jorge Rodríguez A.
 6/16/10
 Mtz
 M. Cruz

 FACULTAD DE INGENIERÍA
 SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

Jorge Rodríguez A.




UNIDAD DE COMPETENCIA V	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		Actitudes/ Valores
	Conocimientos	Habilidades	
ARQUITECTURAS DE CIRCUITOS EN TERCER ESTADO	<ul style="list-style-type: none"> Circuitos electrónicos digitales Circuitos digitales bipolares Circuitos digitales MOS 	<ul style="list-style-type: none"> Parámetros de caracterización de los circuitos digitales Arquitectura y estructura de compuertas NAND Reconocer las impedancias de las compuertas Reconocer los estados de "Pull-up" & "pull-down" de las compuertas 	<ul style="list-style-type: none"> Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. Tener apertura al cambio. Ser propositivo Actitud crítica constructiva y analítica. Tener una mentalidad abierta a la crítica.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS De enseñanza: Exposición del docente.	RECURSOS REQUERIDOS		TIEMPO DESTINADO 10 horas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar la habilidad de análisis y comprensión hacia las hojas de especificación, respetando la arquitectura interna de las familias lógicas que serán utilizadas durante el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> Pintarrón. Plumones Equipo de laboratorio de electrónica Computadora, software y Cañón 	<ul style="list-style-type: none"> Prácticas de laboratorio en que se vea como están conformadas las distintas compuertas de cada una de las familias lógicas y los materiales de construcción. Participación en clase Prácticas de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Reportes en los que se comparen las características de desempeño y parámetros de caracterización obtenidas experimentalmente con respecto a las familias vistas.

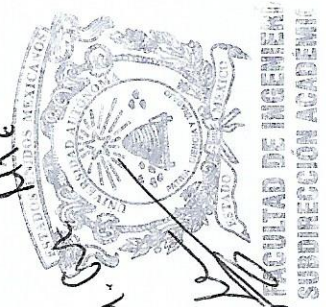


Jorge Rodríguez A



UNIDAD DE COMPETENCIA VI	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES (PLDs)	<ul style="list-style-type: none"> • Matrices programables (matriz AND & OR) • Características principales y arquitectura básica de un PLD • Dispositivos programables PLD 	<ul style="list-style-type: none"> • Opciones de programación de PLD • Diferenciar entre PLD (PAL, GAL, FPGA) • Aplicaciones de uso de PLD 	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. • Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. • Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. • Tener apertura al cambio. • Ser propositivo • Actitud crítica constructiva y analítica. • Tener una mentalidad abierta a la crítica.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO	
De enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> • Exposición del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón. • Plumones • Equipo de laboratorio de electrónica • Computadora, software y Cañón 	10 horas	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de conectar y programar un PLD de acuerdo con las hojas de especificaciones, siguiendo su arquitectura y respetando la lógica de sus circuitos integrados. 	DESEMPEÑO/ PRODUCTOS	CONOCIMIENTOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de laboratorio en que se programen diferentes PLD y comprobar su lógica de acuerdo con el tipo de PDL utilizado. • Análisis de la información adquirida 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes en los que se comparen las características de desempeño obtenidas experimentalmente de acuerdo con los PDL 	

4472
Gloria H. G. M.

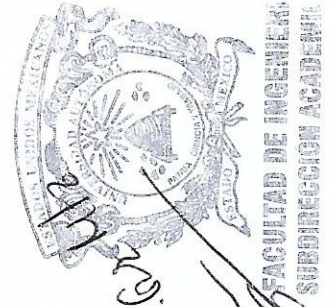


Jorge Rodríguez D.



UNIDAD DE COMPETENCIA VII	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
MEMORIAS SERIALES	<ul style="list-style-type: none"> Definiciones y tipos de memoria Diferencia entre memoria PROM y EEPROM Arquitectura interna y características principales de una memoria EEPROM Programación de una memoria EEPROM 	<ul style="list-style-type: none"> Emplear un dispositivo de almacenamiento de acuerdo con el propósito que se le desea dar. Direcciones de la memoria Uso y aplicaciones de una memoria EEPROM serial 	<ul style="list-style-type: none"> Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. Tener apertura al cambio. Ser propositivo Actitud crítica constructiva y analítica. Tener una mentalidad abierta a la crítica.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO	
De enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> Exposición del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Pintarrón. Plumones Equipo de laboratorio de electrónica Computadora, software y Cañón 	10 horas	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	CONOCIMIENTOS	
<ul style="list-style-type: none"> Desplegar en la computadora los registros de una memoria 	<ul style="list-style-type: none"> Prácticas de laboratorio en que se escriba o lea una memoria EEPROM serial y se desplieguen en la computadora los valores almacenados. Análisis de la información adquirida 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte que contenga la descripción del hardware y software completos para la implementación de la interfaz entre una computadora y una memoria EEPROM serial 	

Jorge Rodríguez A



Graicé M. García



X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Manteniéndose dentro de los lineamientos que señala el reglamento de Facultades y Escuelas profesionales de la UAEM (Capítulo VII), cada docente podrá elegir su criterio de evaluación. Sin embargo, considerando que esta unidad de aprendizaje está constituida por 3 horas teóricas y 2 horas de práctica, se sugiere para obtener la calificación del curso el siguiente porcentaje.

Teoría (2 exámenes parciales)	50%
Prácticas de laboratorio	40%
Tareas	10%

Se aplicará el criterio de las asistencias especificado en el Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la Legislación Universitaria. Para tener derecho a presentar la evaluación ordinaria es necesario que el alumno tenga un mínimo del 80% de asistencias durante el curso (Artículo 108), para la evaluación extraordinaria es necesario tener un mínimo del 60% de asistencia (Artículo 110) y para la evaluación a título de suficiencia se requiere un mínimo del 30% de asistencia (Artículo 111). En todos los casos la calificación mínima para acreditar es de 6 puntos (Artículo 99).

I.

Jorge Rodríguez A
JRA

Graciela M. Cortés
FACULTAD DE INGENIERÍA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA



XI. REFERENCIAS

- Axelsson J. (2009). USB Complete: The Developer's Guide, Ed. Lakeview Reseach LLC, 4a ed. Estados Unidos.
- Bignell J. & Donovan R. (2000). Digital electronics, Ed. Albany,
- N. J. Delmar. García F. & Acha S. (2007) Electrónica Digital Integrada: teoría, problemas y simulación, Alfaomega Ra-Ma México D.F.
- Axelsson J. (2009). USB Complete: The Developer's Guide, Ed. Lakeview Reseach LLC, 4a ed. Estados Unidos.
- Bignell J. & Donovan R. (2000). Digital electronics, Ed.
- Albany, N. J. Delmar. Kleitz W. (2008). Digital Electronics: a practical approach, Pearson/Prentice Hall
- Sabah N. (2010). Electronics: basic, analog and digital with Spice, CRC Press/Taylor & Francis
- Dixon A. & Antonakos J. (2007). A practical Approach to Digital Electronics, Ed. Upper Saddle River, N. J. Prentice Hall.
- Evans T. & Daly P. (2006), Digital Archaeology Bridging Method and Theory, Ed. Abindon, Oxon, Routledge. Bignell J. & Donovan R. (2007). Digital Electronics, Thomson Delmar Learning
- Pedroni V. (2008). Digital Electronics and desing with VHDL Elsevier/Newnes



Jorge Rodríguez D