



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla



**Plan de Estudios de la
Licenciatura en Órtesis y Prótesis**

**Programa
Circuitos Digitales**

Clave	Semestre 7	Créditos 10	Duración	16 semanas			
			Área de conocimiento	Tecnología			
			Etapas de formación	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T ()	P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	6	Total	96

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria (X)	
Asignatura antecedente	Electrónica Básica
Asignatura consecuente	Ninguna
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura consecuente	

Objetivo general:

El alumno aplicará dispositivos de baja, media y alta escala de integración, así como diferentes metodologías y herramientas para el diseño de sistemas digitales.

Objetivos específicos:

El alumno:

1. Identificará las características técnicas de los dispositivos digitales, así como, el uso para la implementación de circuitos combinacionales y secuenciales.
2. Usará la técnica de máquinas de estado para la solución de problemas con múltiples entradas y salidas para la solución de circuitos secuenciales.
3. Comprenderá el funcionamiento y la arquitectura de un microprocesador, así como, la secuencia de operación para la ejecución de instrucciones.
4. Experimentará la operación de un microcontrolador, así como de sus periféricos a través de la programación en lenguaje ensamblador y de alto nivel.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a los circuitos digitales	12	6

2	Máquinas de estado algorítmico (cartas ASM)	12	6
3	Microprogramación y diseño de microprocesadores	8	4
4	Programación de microcontroladores	32	16
Subtotal		64	32
Total		96	

Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	<p>Introducción a los circuitos digitales</p> <p>1.1 Compuertas TTL, DTL, RTL y CMOS. Voltaje de los estados lógicos (VIH, VIL, VOH y VOL). Concepto de fanout, conexión entre compuertas TTL y CMOS.</p> <p>1.2 Diagramas lógicos y diagramas de conexiones, implementación de funciones con compuertas NAND, NOR, multiplexores y decodificadores.</p> <p>1.3 Circuitos secuenciales: modelo Mealy y modelo Moore, diagramas de estado, registros (ES/SS, EP/SS, ES/SP, EP/SP, registro universal), memorias (tipos de memorias, direccionamiento, expansión del tamaño de palabra y tamaño de la memoria, partición de memoria).</p> <p>1.4 PLDs, implementación de funciones booleanas, implementación de circuitos secuencias con funciones de estado, el PLD como máquina de estado (síncrona y asíncrona).</p>
2	<p>Máquinas de estado algorítmico (cartas ASM)</p> <p>2.1 Definición de una carta ASM, componentes de una carta ASM, proceso de diseño, representación de estructuras while y for.</p> <p>2.2 Implementación de cartas ASM con memorias y registros.</p> <p>2.3 Implementación de cartas ASM con PLDs.</p> <p>2.4 Diseño auxiliado con multiplexores, decodificadores, contadores y registros.</p>
3	<p>Microprogramación y diseño de microprocesadores</p> <p>3.1 Direccionamiento por trayectoria, direccionamiento entrada-estado, direccionamiento implícito, direccionamiento en formato variable.</p> <p>3.2 Lenguaje de transferencia de registros y microinstrucciones.</p> <p>3.3 Instrucciones y Etapa de formación de fetch, códigos de instrucción.</p> <p>3.4 La unidad de procesamiento (ALU, bus de datos, bus de instrucción, registro de instrucción, contador de programa, el registro de status, stack pointer).</p>
4	<p>Programación de microcontroladores</p> <p>1.1 Introducción (diferencia entre un microprocesador y un microcontrolador), arquitecturas y periféricos, herramientas de desarrollo.</p> <p>1.2 Estructura del lenguaje ensamblador e instrucciones del microcontrolador.</p> <p>1.3 Interrupciones (definición, el Stack Pointer, vector de interrupción, manejo de interrupciones).</p> <p>1.4 El timer (interrupción en tiempo real, contador de eventos externos, salida de comparación).</p> <p>1.5 Modulación de ancho de pulso (PWM), programación y aplicaciones.</p> <p>1.6 El convertidor analógico digital (arquitectura, configuración y aplicaciones).</p> <p>1.7 Configuración serial asíncrona (definición, configuración y aplicación).</p>

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clases	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()
Otras (especificar)	(X)	Otras (especificar)	(X)
Flipped classroom.		Creación de glosario.	

Mapas mentales y conceptuales.	Exposición de afiches. Exposición de maquetas.
Perfil profesiográfico.	
Título o Grado	Licenciatura en Ingeniería, Física o carreras cuyo contenido en el área sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado.
Experiencia docente	Debe contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.
Otra característica	El profesor que impartirá la asignatura deberá ser, preferentemente, académico de la UNAM con área de competencia y trabajo afín a la disciplina. La asignatura puede ser impartida por un profesor o investigador de tiempo completo o de asignatura con actividad profesional o académica directamente relacionada con el programa de la asignatura y con su aplicación profesional.
Bibliografía básica	
<p>Arroz (2018). <i>Computer Architecture: Digital Cirtuits to Microprocessors</i>. E.U.A.: World Scientific</p> <p>Kothari, Dhillon (2017). <i>Digital Circuits and Design</i>. E.U.A.: Pearson</p> <p>Morris, M. (2003). <i>Diseño Digital</i>. 3ª ed. México: Prentice Hall.</p>	
Bibliografía complementaria	
<p>Mazidi, Causei (1996). <i>PIC Microcontroller and Embedded Systems</i>.</p>	