



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS		
Clave:	19605		
Ubicación:	Sexto semestre	Área: Profesionalizante	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 12
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	CG7. Cultiva el compañerismo, el trabajo en equipo y la coordinación de esfuerzos bajo la aspiración de mejorar las tareas académicas, los entornos laborales y la convivencia social en beneficio para la consecución de metas que impactan en las formas de entablar y mantener relaciones humanas positivas. CE2. Diseña sistemas electrónicos analógicos y digitales para resolver problemas del entorno haciendo uso de diversas tecnologías atendiendo las normas y reglamentos para su uso. CE6. Desarrolla software y firmware para dispositivos electrónicos atendiendo las normas de calidad y reglamentación establecidas.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Electrónica digital, diseño digital, sistemas embebidos.		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Carlos Duarte Galván		Fecha: junio 2023
Responsable(s) de actualizar el programa:			Fecha:
2. PROPÓSITO			
Utilizar lenguajes descriptivos de hardware para implementar diversas arquitecturas computacionales y protocolos de comunicaciones digitales y demostrar sus principios de funcionamiento			
3. SABERES			
Teóricos:	– El alumno comprenderá los fundamentos de los sistemas digitales y su relación con la arquitectura de computadoras. – El alumno analizará diferentes estructuras de procesamiento digital, como arquitecturas serie, iterativas, pipeline y paralelas. – El alumno estudiará los principios de funcionamiento de interfaces y protocolos de comunicación digital. – El alumno conocerá la teoría de operación y los estándares de protocolos de comunicación como UART, SPI e I2C.		



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Prácticos:	– El alumno será capaz de diseñar e implementar módulos digitales utilizando dispositivos programables como FPGA. – El alumno desarrollará firmware para la implementación de protocolos de comunicación digital serie. – El alumno utilizará instrumentos de medición electrónica para analizar y validar señales digitales. – El alumno integrará diferentes módulos y protocolos de comunicación en sistemas digitales basados en FPGA.
Actitudinales:	– Valorar el papel de la ciencia en el entendimiento de la naturaleza. – Demostrar rigor científico en el planteamiento y solución de problemas. – Actitud de trabajo en equipo en la solución de ejercicios. – Desarrollará habilidades para trabajar en los laboratorios de manera organizada y estandarizada. – Desarrollar habilidades autodidactas. – Desarrollar habilidad para la lectura de textos científicos.

4. CONTENIDOS

UNIDAD I: Introducción

1.1 Introducción a los sistemas digitales

UNIDAD II: Temporizadores

2.1 Contadores

2.2 Variables tiempo-frecuencia

2.3 Período

2.4 Ancho de pulso

2.5 Frecuencia

2.6 Fase

UNIDAD III: Interfaces

3.1 El modelo de interfaz

3.2 Interfaces estándares

3.3 Interfaces dedicadas

3.4 Ejemplos de diseño

UNIDAD IV: Estructuras y rutas de datos

4.1 Estructuras digitales

4.2 Serie

4.3 Iterativo

4.4 Pipeline

4.5 Paralelo

UNIDAD V: La máquina universal de Turing

5.1 El sistema digital de primer nivel



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

- 5.2 La máquina universal de Turing
- 5.3 Nano-programación
- 5.4 Ejemplos de diseño
- 5.5 Introducción al diseño de microprocesadores

UNIDAD VI: Interfaces de comunicación digital

- 6.1 UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter)
 - 6.1.1 Teoría de funcionamiento y conceptos generales
 - 6.1.2 Normas y estándares
 - 6.1.3 Manejo de UART en microcontroladores
 - 6.1.4 Diseño de UART en FPGA

- 6.2 SPI (Serial Peripheral Interface)
 - 6.2.1 Teoría de funcionamiento y conceptos generales
 - 6.2.2 Normas y estándares
 - 6.2.3 Diseño de SPI en FPGA

- 6.3 I2C (Inter-Integrated Circuit)
 - 6.3.1 Teoría de funcionamiento y conceptos generales
 - 6.3.2 Normas y estándares
 - 6.3.3 Diseño de I2C en FPGA

Prácticas sugeridas

Práctica 1. Programación y uso del UART en microcontroladores, visualizar las señales en el osciloscopio.

Práctica 2. Diseñar el firmware del UART y comunicar dos tarjetas FPGA o bien realizar la comunicación UART-PC.

Práctica 3. Diseñar el firmware del SPI en FPGA y usarlo para control de algún dispositivo electrónico (ADC, DAC, sensor, memoria, etc.)

Práctica 4. Diseñar el firmware del I2C en FPGA y usarlo para control de algún dispositivo electrónico (ADC, DAC, sensor, memoria, etc.)

Proyecto: Realizar un proyecto que integre 3 protocolos de comunicación (se puede repetir uno de ellos.)

Actividades del docente:

- Exposición y retroalimentación del tema
- Asesoría y acompañamiento en el proceso de aprendizaje
- Propiciar un ambiente de aprendizaje acorde a las necesidades de los alumnos y los objetivos de aprendizaje
- Solicitar trabajos y tareas escritas y dar retroalimentación
- Solicitar a los alumnos exponer frente al grupo promoviendo el análisis, la apropiación y la transmisión clara de material, evitando la repetición mecánica del mismo
- Organizar y coordinar el trabajo de los equipos dentro del proceso de aprendizaje de los aspectos teórico-prácticos
- Evaluar el proceso de aprendizaje de manera oportuna mediante trabajos, prácticas, tareas o exámenes.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Actividades del estudiante:

- ❖ Asistir a clases en los horarios acordados por la unidad académica
- ❖ Entregar evidencias de forma puntual
- ❖ Lectura previa del tema
- ❖ Participación dinámica en todas y cada una de las actividades implementadas por el docente
- ❖ Participar de manera proactiva en la retroalimentación de tareas y trabajos encomendados previamente por el docente
- ❖ Realizar exposiciones frente al grupo de manera analítico-crítica, demostrando una apropiación adecuada de los contenidos temáticos, evitando la repetición mecánica a través de marcos de lectura
- ❖ Llevar a cabo investigación de los temas desde diferentes marcos de referencia
- ❖ Realizar trabajos en equipo y colaborativos conforma a las instrucciones dadas por el docente

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño	6.2 Portafolio de evidencias
– Exámenes por unidad: Explicación clara y concreta de los conceptos relacionados con la materia. Solución correcta de problemas de ingeniería propuestos. – Entrega de prácticas: 70% por funcionalidad del circuito electrónico, 30% por el reporte impreso con la descripción del hardware, software y/o firmware de la práctica. – En lo que respecta a los demás criterios de evaluación y desempeño, se asignará 20% al formato, 50% al contenido y 30% a las conclusiones que el alumno presente.	– Ejercicios resueltos: Soluciones detalladas de problemas relacionados con el análisis de sistemas digitales, cálculo de variables tiempo–frecuencia (período, frecuencia, fase y ancho de pulso), funcionamiento de contadores digitales y análisis de estructuras de procesamiento como arquitecturas serie, iterativas, pipeline y paralelas. – Evidencias de simulación y diseño digital: Capturas, diagramas temporales y resultados obtenidos mediante herramientas de diseño y simulación de hardware (como ModelSim, Vivado, Quartus, u otros), que respalden el análisis de temporizadores, rutas de datos y la implementación de módulos digitales en FPGA. – Reportes de laboratorio: Documentos que describan objetivos, procedimientos, resultados y conclusiones de prácticas experimentales orientadas al análisis de señales digitales, implementación de contadores y temporizadores, y verificación de protocolos de comunicación digital mediante instrumentos de medición como osciloscopio o analizador lógico. – Implementación de protocolos de comunicación: Evidencias del diseño e implementación de protocolos de comunicación digital como UART, SPI e I2C, incluyendo diagramas de bloques, diagramas de tiempo, código de descripción de hardware o firmware y pruebas de comunicación entre dispositivos electrónicos. – Proyecto integrador: Diseño, implementación y validación de un sistema digital que integre



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

	múltiples protocolos de comunicación en dispositivos programables como FPGA, documentado mediante un reporte técnico que incluya arquitectura del sistema, diseño de módulos, resultados experimentales y conclusiones. – Exámenes y cuestionarios: Instrumentos de evaluación individual que midan el dominio de conceptos clave como arquitectura de sistemas digitales, temporización, estructuras de procesamiento, modelos de interfaz y funcionamiento de protocolos de comunicación digital. – Presentaciones y exposiciones: Exposiciones individuales o por equipo sobre temas fundamentales del curso, como arquitectura de sistemas digitales, estructuras de procesamiento, modelos de interfaz, diseño de microprocesadores o implementación de protocolos de comunicación en sistemas digitales.			
6.3. Calificación y acreditación:				
Parcial: Examen: 70% Prácticas y demás trabajos: 30%	Final: Examen: 70% Prácticas y demás trabajos: 30% Presentación obligatoria de proyecto final			
7. RECURSOS DIDÁCTICOS				
Aula virtual UAS, Google Classroom, Google drive, correo electrónico, Video proyector, Internet, artículos científicos, materiales didácticos, bases de datos de acceso institucional.				
8. FUENTES DE INFORMACIÓN				
Bibliografía básica				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Romero Troncoso, R. J.	Electrónica digital y lógica programable	Universidad de Guanajuato	2007	Biblioteca de la FCFM
Chang, K. C.	Digital Systems Design with VHDL and Synthesis: An Integrated Approach	IEEE Computer Society	2005	Biblioteca de la FCFM



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Bibliografía complementaria				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Readler, B. C.	Verilog by Example: A Concise Introduction for FPGA Design	Lightning Source Inc.	2011	Biblioteca de la FCFM
Diversos fabricantes de dispositivos electrónicos	Hojas de especificaciones y documentación técnica de protocolos de comunicación digital (UART, SPI, I2C)	Diversos fabricantes	—	Documentación técnica y hojas de datos disponibles en bibliotecas digitales y sitios oficiales de fabricantes
9. PERFIL DEL DOCENTE				
- Profesional de ingeniería electrónica, mecatrónica, telecomunicaciones o área afín, con conocimientos en arquitectura de sistemas digitales, diseño lógico y sistemas programables. Experiencia en diseño e implementación de firmware en dispositivos FPGA. - Dominio de lenguajes de descripción de hardware (VHDL, Verilog u otros) y herramientas de diseño y simulación digital para el desarrollo de sistemas digitales y protocolos de comunicación. - Experiencia en la integración y manejo de dispositivos electrónicos y periféricos digitales mediante protocolos como UART, SPI e I2C. - Competencias didácticas para la enseñanza y evaluación del aprendizaje, promoviendo la aplicación práctica de los conceptos mediante prácticas de laboratorio y proyectos de diseño digital.				