



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:	SISTEMAS EMBEBIDOS		
Clave:	19602		
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:	CG8. Asimila, de manera autónoma y convencida, la necesidad de promover conductas que le orienten hacia el desarrollo del saber, del hacer y del convivir como formas trascendentales de la existencia, en lo inmediato y en lo futuro. CE6. Desarrolla software y firmware para dispositivos electrónicos atendiendo las normas de calidad y reglamentación establecidas. CE10. Evalúa dispositivos y sistemas electrónicos existentes para realizar actualizaciones utilizando tecnologías y herramientas modernas que incrementen la eficiencia y precisión de los procesos.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Microcontroladores, electrónica digital, diseño electrónico.		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Carlos Duarte Galván		Fecha: junio 2023
Responsable(s) de actualizar el programa:			Fecha:
2. PROPÓSITO			
Diseñar y construir sistemas electrónicos utilizando microcontroladores de arquitecturas modernas con alta capacidad de cómputo para diseñar soluciones embebidas para aplicaciones de control, automatización, internet de las cosas (IoT) entre otras.			
3. SABERES			
Teóricos:	– Entender los conceptos de sistemas embebidos, sus aplicaciones, ventajas y desventajas respecto a las computadoras personales. – Conocer la diferencia de sistemas analógicos y digitales. – Diseñar sistemas electrónicos analógicos y digitales básicos – Diseñar sistemas embebidos tomando en cuenta el problema a resolver y realizar una correcta selección de los componentes del sistema.		
Prácticos:	– Instalar e configurar sistemas operativos en microcomputadoras – Manejar los recursos de hardware de una microcomputadora desde Python. – Diseñar y construir circuitos analógicos básicos.		



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

	– Diseñar y construir circuitos digitales básicos.
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	
1. Introducción a sistemas embebidos 1.1. Sistemas embebidos 1.2. Sistemas numéricos (binario, decimal, hexadecimal), conversiones entre sistemas 1.3. Electrónica digital básica (compuertas lógicas, multiplexores, contadores) 1.4. Electrónica analógica básica (diodo rectificador, diodo Zener, transistores BJT) 1.5. Arquitectura de microcontroladores 1.6. Perifericos de microcontroladores, ADC, UART, CCP, PWM, TIMERS, SPI, I2C. 1.7. Programación de microcontroladores en lenguaje C, Arduino, MSP430 1.8. Optoacopladores y etapas de potencia básicas (SCR, MOC, TRIAC) 2. Introduccion a Python 2.1. Numpy y Scipy 2.2. Matplotlib 2.3. Gráficos en Python y diseño de interfaces gráficas de usuario (GUI), usando librerías como Tkinter 3. Aplicaciones de Python con Raspberry pi 3.1. Acceso a los puertos GPIO de la Raspberry pi 3.1.1. Lectura de sensores digitales 3.1.2. Uso de PWM 3.2. Comunicación UART utilizando Raspberry pi (lectura y escritura) 3.2.1. Pyserial 3.2.2. Comunicación entre Raspberri pi y Arduino 3.2.3. Leer datos por el puerto y guardarlos en archivos txt. 4. Internet of Things 5. Bases de datos (MySQL) 6. Servidores WEB (Node.js)	
<i>Actividades del docente:</i> ● Exposición y retroalimentación del tema	



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

- 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.

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.	– Reportes de laboratorio: Documentos que describan objetivos, procedimientos, resultados y análisis de prácticas con microcontroladores, sensores, actuadores y comunicación serial, destacando la integración entre hardware y software. – Proyectos de sistemas embebidos: Desarrollo e implementación de aplicaciones con microcontroladores y Raspberry Pi que integren sensores, control y comunicación con computadora, acompañados de un informe técnico del sistema. – Ejercicios resueltos: Soluciones de problemas relacionados con sistemas numéricos, arquitectura de microcontroladores, programación en C y Python, así como configuración de periféricos y protocolos de comunicación. – Exámenes y cuestionarios: Evaluaciones que midan los conocimientos adquiridos en programación de microcontroladores, manejo de periféricos, comunicación de datos y fundamentos de sistemas embebidos. – Reflexiones personales: Textos breves donde los estudiantes describan los aprendizajes obtenidos,



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

	los retos enfrentados y la aplicación práctica de los sistemas desarrollados. – Participación en equipo: Evidencias de trabajo colaborativo en el desarrollo de prácticas y proyectos, como bitácoras, reportes grupales y productos finales. – Presentaciones y exposiciones: Exposiciones sobre aplicaciones de sistemas embebidos, Raspberry Pi o Internet de las cosas, utilizando recursos multimedia para explicar los proyectos desarrollados. – Evidencias de programación: Capturas y resultados de programas en C o Python que incluyan manejo de GPIO, comunicación UART y adquisición o visualización de datos.
--	--

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
Aceves Fernández, M. A.	Hablemos embebido: guía para diseñar sistemas embebidos	Asociación Mexicana de Software Embebido	2019	Biblioteca de la FCFM
Python Software Foundation	Documentación oficial de Python	Python Software Foundation	s.f.	https://www.python.org/doc/
Raspberry Pi Foundation; Adafruit Industries	Guías de aprendizaje para Raspberry Pi y electrónica	Raspberry Pi Foundation / Adafruit	s.f.	https://www.raspberrypi.org/ ; https://learn.adafruit.com/



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
Galeano, G.	Programación de sistemas embebidos en C	Editorial México	2009	Biblioteca de la FCFM
Salas Arriarán, S.	Todo sobre sistemas embebidos: arquitectura, programación y diseño de aplicaciones con el PIC18F	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	2017	Biblioteca de la FCFM
Angulo Usategui, J. M.	Microcontroladores PIC	McGraw-Hill	2007	Biblioteca de la FCFM
García Breijo, E.	Compilador C CCS y simulador Proteus para microcontroladores PIC	Marcombo	2009	Biblioteca de la FCFM
9. PERFIL DEL DOCENTE				
- Experiencia programando lenguajes de programación como ensamblador, Python, C, C++ - Experiencia programando sistemas microcontroladores Arduino, MSP, PIC, ARM, etc. - Experiencia diseñando circuitos electrónicos analógicos y digitales - Habilidades para establecer analogías entre sistemas. - Habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.				