

	Gestión de la docencia Enseñanza y aprendizaje Guía de Cátedra	Código:	GDO01-01-FO-01
		Versión:	4
		Fecha:	05/04/2022
		Hoja:	Página 1 de 3

1. Identificación del Curso/ Módulo						
Nombre del Curso/ Módulo: SISTEMAS EMBEBIDOS			Línea de conocimiento: ELTR		Código de materia: ELTR 18016	
			Número de credits: 2			
Facultad/ Departamento		FAC DE INGENIERIA				
Programa o departamento que administra el curso o módulo			INGENIERIA MECATRONICA			
Niveles de Formación	Tecnológico Profesional			Maestría		
	Profesional		X	Doctorado		
	Especialización					
Modalidad	Presencial	X	Dual		Virtual	
Número de horas con acompañamiento del profesor: 32			Número de horas de trabajo independiente: 32			
Fecha de actualización de la guía: 10/04/2024						

2. Conocimientos previos requeridos para el curso
Circuitos Eléctricos.

3. Justificación
Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero biomédico y mecatrónico la capacidad de analizar, diseñar y construir sistemas digitales combinacionales y secuenciales empleando técnicas clásicas y modernas. Para integrarla se ha hecho un estudio del campo de la electrónica digital, identificando los temas clásicos y actuales que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional del ingeniero biomédico. Adicionalmente, se vincula a otras (Biología general, mecánica, control, automatización, Bioquímica, fisiología, anatomía, Ingles, entre otras), estrechamente relacionadas con desempeños profesionales; se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar; antes de cursar aquéllas a las que da soporte. La importancia de esta materia radica en la aplicación actual de los sistemas digitales y en la evolución que ha tenido el diseño de los mismos en la mayoría de las áreas de la ingeniería. El alumno; con esta materia, desarrolla sistemas digitales que le permiten conocer la estructura básica de muchos de los sistemas actuales que empleará como ingeniero. Los microcontroladores representan un tipo de dispositivos que, debido a su versatilidad y bajo costo, permiten el diseño de un amplio espectro de aplicaciones con relativa facilidad en un tiempo bastante reducido. En este curso se pretende mostrar el funcionamiento general, cómo diseñar con ellos y como programarlos.

4. Competencias de formación		
Id	Competencia	Resultado de aprendizaje esperado
1	Analiza sistemas electrónicos digitales siguiendo procedimientos técnicos para los equipos.	1 - Identifica la diferencia entre los tipos de señales analógicas y Digitales. 2 - Expresa una cantidad o información entre los diferentes sistemas numéricos o de tipos de variables. 3 - Construye el funcionamiento del sistema digital por medio de las tablas de verdad.
2	Desarrolla circuitos electrónicos digitales siguiendo procedimientos técnicos para dar solución a problemas.	1 - Formula circuitos lógicos simplificados con base en la metodología del algebra de Boole y de mapas de Karnaugh. 2 - Emplea adecuadamente los circuitos integrados con el fin de crear un circuito electrónico digital. 3 - Genera circuitos combinacionales, de desplazamiento lógico y secuencial de forma óptima.
3	Construye sistemas electrónicos digitales usando metodología técnica para la solución de problemas de ingeniería.	1 - Elabora algoritmos y códigos en un lenguaje de programación para el ingreso y salida de datos en los sistemas con microcontrolador. 2 - Desarrolla sistemas electrónicos basándose en la formulación, implementación y análisis de experimentos y resultados. 3 - Implementa sistemas digitales combinacionales y secuenciales en el FPGA mediante HDL

5. Contenidos	
Unidad de aprendizaje	Temáticas
Unidad 1: Conceptos, Sistemas de Numeración & Operaciones lógicas	1. Conceptos digitales. 2. Señales Digitales & Análogas. 3. Lógica Combinacional & síncrona (señal de Reloj) 4. Señal de reloj 5. Sistema Decimal 6. Sistema Binario 7. Sistema Octal 8. Sistema Hexadecimal 9. Conversiones entre sistemas numéricos 10. Operaciones aritméticas 11. Standard ASCII. 12. Tipos de Señales (Análoga - Digital) 13. Familia TTL – CMOS 14. Compuertas Lógicas 15. Diagramas de Tiempo 16. Álgebra Booleana. 17. Mapas de Karnaugh.
Unidad 2: Aplicaciones Digitales	18. Codificadores 19. Decodificadores 20. Comparadores 21. Multiplexores & Demultiplexores 22. Flip-Flops, Contadores & Registros. 23. Máquinas de estado Finito (FSM)
Unidad 3: Programación y Desarrollo	24. Diagramas de flujo. 25. Algoritmos/pseudocódigo 26. Entorno de programación 27. Funciones e instrucciones básicas. 28. Estructuras de Control de Flujo (if/else, while, for, switch/case, etc..) 29. Manejo de registros de entrada y salida digitales (I/O).
Unidad 4: Manejo Librerías y Registros	30. Sensores y Actuadores 31. Manejo de registros ADC 32. Manejo de librería LCD 33. Interrupciones 34. Manejo de Temporizadores (TIMER) 35. Manejo de registros (PWM) 36. Manejo de registros de comunicación serial
Unidad 5: Introducción a Lenguaje Python	37. Generalidades del Lenguaje 38. Entorno de Desarrollo 39. Variables, Tipos de Datos 40. Programación Orientada a Objetos. 41. Correspondencia entre Lenguajes Arduino (C++) / Python

6. Evaluación y calificación	
Actividades o tipos de actividades	Porcentaje
Exámenes escritos	50
Quices, tareas, talleres	20
Prácticas de Laboratorios	30

7. Bibliografía
• R. J. Tocci, N. S. Widmer, and G. L. Moss, Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones. Madrid. Prentice Hall 1981.
• Floyd, Thomas L, Fundamentos de sistemas digitales, Madrid, Pearson Educación 2000

• Dempsey, John A. Electrónica digital básica con aplicación de circuitos MSI. México, Alfaomega, 1996.
• López aldea, Eugenio, Arduino: Guía práctica de fundamentos y simulación, Bogotá : Ediciones de la U, 2016
• Hill, F. Sistemas digitales organización y diseño del hardware. Noriega Editores. SISTEMAS EMBEBIDOS
• López aldea, Eugenio, Arduino: Guía práctica de fundamentos y simulación, Bogotá : Ediciones de la U.
• Procuna López, Pedro. Robótica y domótica básica con Arduino. Bogotá : Ediciones de la U.
• Torrente, O. Arduino; curso práctico de formación. Alfaomega.
• Reyes, F. Et. Al. Arduino: aplicaciones en robótica mecatrónica e ingenierías. Alfaomega-Marcombo.
• Tojeiro, G. Taller de Arduino: Un enfoque práctico para principiantes. Alfaomega-Marcombo.
• Monk, S. Arduino + android projects for the evil genius control arduino with your smartphone or tablet. Mc GrawHill.
• Fichas técnicas de componentes/integrados.

8. Observaciones