UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

Programa de la asignatura de:

ELECTRÓNICA

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA			AÑO o MÓDULO:	***CUARTO***
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	**CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**		ACADEMIA:	**PROPEDÉUTICA**	
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	**32**	HORAS TOTALES:	**96**	HORAS A LA SEMANA:	**3**
HORAS EN AULA:		**3**	HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS		**N/A**
HORAS EN TEORÍA:	**2**	HORAS DE TALLER:	**1**	HORAS DE LABORATORIO	**0**
NÚMERO DE CRÉDITOS:		10	CLAVE DE LA ASIGNATURA		***204189***
OBLIGATORIA:	**SI**	OPTATIVA:	**NO**	MODALIDAD*:	***Presencial***
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:		10/09/2021	No. ACTA H.C.T.		No. 2/2021-2022

**Presencial, semipresencial.*

Asignaturas obligatorias antecedentes: Ingeniería Eléctrica (204173) y Física Moderna (204171)

Asignaturas obligatorias consecuentes: Robótica (204208)

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:

El estudiante conoce los distintos Componentes de los Circuitos Electrónicos, sus funciones y aplicaciones, circuitos electrónicos aplicables a la industria, programación de microcontroladores y automatización con uso de sensores y transductores enfocados a su aplicación en el área de Robótica específicamente.

ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:

AE1			AE2			AE3			AE4			AE5			AE6			AE7			AE8		
							X						X			X							
Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel		
I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
							X						X			X							

** I –Introductorio, M -Medio, A –Avanzado*

TEMAS DEL PROGRAMA DE *ELECTRÓNICA*

CAPÍTULO	TÍTULO	HORAS	%	% ACUM.
1	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA DE LOS SEMICONDUCTORES	2	2.08%	2.08%
2	DIODOS	8	8.33%	14.58%
3	TRANSISTORES	10	10.42%	20.83%
4	AMPLIFICADORES OPERACIONALES	10	10.42%	31.25%
5	ELECTRÓNICA DIGITAL DISCRETA Y PROGRAMABLE	10	10.42%	41.67%
6	SENSORES Y TRANSDUCTORES	8	8.33%	50%
7	ACTUADORES	8	8.33%	58.33%
8	FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE	4	4.16%	62.49%
9	INTRODUCCIÓN A LAS TELECOMUNICACIONES Y REDES	6	6.25%	68.74%
10	INTELIGENCIA ARTIFICIAL ELECTRÓNICA	14	14.48%	83.32%
EXÁMENES				
	4 EXÁMENES PARCIALES	8	8.33%	91.65%
	2 EXÁMENES DEPARTAMENTALES	8	8.33%	100%
	TOTALES	96	100	

CONTENIDO DEL PROGRAMA DE ELECTRÓNICA

1. Introducción a la física de los semiconductores. (2hrs)

Objetivo/Competencia: El estudiante comprende el fundamento físico y las características de los materiales semiconductores.

1.1. Clasificación de los materiales:
- 1.1.1. Conductores.
- 1.1.2. Aislantes.
- 1.1.3. Semiconductores (Si y Ge).

1.2. Construcción de los semiconductores:
- 1.2.1. Modelo atómico.
- 1.2.2. Bandas de energía.
- 1.2.3. Enlaces químicos y redes cristalinas.
- 1.2.4. Materiales semiconductores.

1.3. Clasificación de semiconductores:
- 1.3.1. Semiconductores intrínsecos.
- 1.3.2. Semiconductores extrínsecos:
  - 1.3.2.1. Dopado.
  - 1.3.2.2. Tipo N.
  - 1.3.2.3. Tipo P.

1.4. Características eléctricas

2. Diodos. (8hrs)

Objetivo/Competencia: El estudiante examina la estructura y funcionamiento del diodo en polarización directa e inversa, en circuitos de corriente continua y alterna.

2.1. Estructura y funcionamiento:
- 2.1.1. Construcción de la unión NP o PN.
- 2.1.2. Zonas de operación.
- 2.1.3. Conceptos de polarización.
- 2.1.4. Características eléctricas de la unión.

2.2. Modelo ideal y real.

2.3. Tipos de diodos:
- 2.3.1. Diodo rectificador.
- 2.3.2. Diodo zener.
- 2.3.3. Diodo LED.
- 2.3.4. Diodo DIAC.
- 2.3.5. Celda fotovoltaica y fotodiodo.

2.4. Aplicaciones: rectificadores, multiplicadores de voltaje, recortadores, fijadores y compuertas con diodos.

2.5. Simulación de circuitos de aplicación con diodos mediante herramientas de cómputo.

2.6. Fuentes de poder.

2.7. Filtros para fuentes de poder.

2.8. Reguladores de voltaje:
- 2.8.1. Diodo zener:
  - 2.8.1.1. Estructura.
  - 2.8.1.2. Funcionamiento.
  - 2.8.1.3. Aplicaciones.
- 2.8.2. Reguladores integrados:
  - 2.8.2.1. Fijos.
  - 2.8.2.2. Variables.

2.9. Diseño y pruebas de circuitos reguladores de voltaje mediante herramientas de cómputo.

3. Transistores. **(10hrs)**

Objetivo/Competencia: El estudiante analiza la estructura, el funcionamiento, configuraciones básicas y aplicaciones de los transistores. Además, conoce las aplicaciones de algunos dispositivos ópticos y de potencia en electrónica.

3.1. Estructura y funcionamiento del transistor BJT:
- 3.1.1. Corte-saturación.

3.1.2. Amplificación y acoplamiento.

3.2. Técnicas adicionales para análisis de circuitos

3.2.1. Teorema de Thévenin

3.2.2. Teorema de Norton

3.2.3. Teorema de Superposición

3.2.4. Teorema de Máxima Transferencia de Potencia

3.3. Configuraciones básicas:

3.3.1. Emisor común.

3.3.2. Colector común.

3.3.3. Base común.

3.4. Transistor de efecto de campo:

3.4.1. FET.

3.4.2. MOSFET.

3.5. Circuitos de aplicación.

3.6. Simulación de circuitos de aplicación basados en transistores con herramientas de cómputo.

3.7. Optoacopladores.

3.8. Tiristores:

3.8.1. SCR.

3.8.2. DIAC.

3.8.3. TRIAC.

3.9. Relevadores electromecánicos y de estado sólido.

3.10. Simulación de circuitos de aplicación con dispositivos ópticos y de potencia mediante herramientas de cómputo.

Primer examen parcial. **(2hrs)**

4. Amplificadores operacionales. **(10hrs)**

Objetivo/Competencia: El estudiante comprende las configuraciones básicas de los amplificadores operacionales en circuitos electrónicos.

4.1. Estructura y funcionamiento.

4.2. Características ideales, no ideales y limitaciones.

4.2.1. Ganancia de Voltaje

4.2.2. Impedancia de Entrada y Salida

4.2.3. Saturación

4.2.4. Ancho de Banda

4.2.5. Offset

4.2.6. Slew Rate

4.2.7. CMRR

4.3. Configuraciones básicas del amplificador.

4.3.1. Seguidor o buffer

4.3.2. No inversor e inversor

4.4. Circuitos de aplicación del amplificador.

4.4.1. Sumador no inversor y sumador inversor

4.4.2. Restador

4.4.3. Integrador

4.4.4. Derivador

4.5. Introducción a los convertidores analógico/digital y digital/analógico.

4.5.1. Comparadores

4.5.2. Osciladores y temporizadores

4.5.3. Temporizador 555

4.5.3.1. Modos de operación

4.5.3.2. Ciclo de trabajo y PWM

4.6. Simulación de circuitos de aplicación con amplificadores operacionales con herramientas de cómputo.

5. Electrónica digital discreta y programable. **(10hrs)**

Objetivo/Competencia: El estudiante entiende y aplica circuitos lógicos combinacionales para el diseño de circuitos digitales. Así como, diseña circuitos lógicos secuenciales utilizando flip-flops y dispositivos lógicos programables (PLD's).

5.1. Sistemas de numeración: decimal, binario y hexadecimal.
    5.1.1. Representación de los sistemas de numeración.
    5.1.2. Cambio de base.
    5.1.3. Operaciones aritméticas: suma, resta, multiplicación y división.
5.2. Compuertas lógicas.
5.3. Álgebra de Boole.
5.4. Reducción de funciones booleanas.
5.5. Circuitos combinacionales:
    5.5.1. Codificador/ Decodificador.
    5.5.2. Multiplexor/ Demutiplexor.
    5.5.3. Circuitos aritméticos.
5.6. Simulación de circuitos lógicos combinacionales con herramientas de cómputo.

Segundo Examen Parcial **(2hrs)**

5.7. Lógica secuencial.
    5.7.1. Flip-flops: Latch, R-S, J-K, D y T.
    5.7.2. Contadores.
    5.7.3. Registros de corrimiento.
    5.7.4. Máquinas de estado.
5.8. Lógica programable.
    5.8.1. Memorias: RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM
    5.8.2. Dispositivos lógicos programables (PLD's): PAL, GAL, PLD, FPGA, FPGAA
    5.8.3. Microprocesador
    5.8.4. Microcontrolador
5.9. Diseño y simulación de sistemas lógicos secuenciales con herramientas de cómputo.

Primer examen departamental. **(4hrs)**

6. Sensores y transductores. **(8hrs)**

Objetivo/Competencia: El estudiante reconoce y entiende los principios de operación y funcionamiento de sensores y transductores de variables físicas y químicas, así como sus aplicaciones en la robótica.

6.1. Concepto de transductor y sensor.
6.2. Sensores y Transductores de:
    6.2.1. De variables mecánicas a variables eléctricas.
    6.2.2. De variables eléctricas.
    6.2.3. De variables hidráulicas a variables eléctricas.
    6.2.4. De variables térmicas a variables eléctricas.
    6.2.5. De variables químicas a variables eléctricas (pH, Conductividad, concentración de oxígeno)
6.3. Acondicionamiento electrónico de señales:
    6.3.1. Acondicionamiento de amplitud y de frecuencia (filtrado)
    6.3.2. Compensación de señales
    6.3.3. Amplificador de instrumentación para acondicionamiento de señales pequeñas
6.4. Caracterización de sensores comerciales:
    6.4.1. Clasificación y funcionamiento de los sensores: por su salida y por las variables a medir.
    6.4.2. Parámetros de selección: variable a medir, rango de medida, rango de salida, precisión de la medida, condiciones físicas del medio y las características dinámicas de operación.
    6.4.3. Áreas de aplicación.

7. Actuadores **(8hrs)**

Objetivo/Competencia: El estudiante conoce el uso y aplicación de actuadores enfocados a la robótica.

7.1. Tipos de actuadores: hidráulicos, neumáticos, eléctricos, automáticos, etc.
7.2. Electromagnéticos
    7.2.1. Relevadores
    7.2.2. Electroimanes
    7.2.3. Electroválvulas
7.3. Motores de CD
    7.3.1. Teoría y Funcionamiento

7.3.2. Control ON/OFF
7.3.3. Control de Velocidad
7.3.3.1. Control por Voltaje
7.3.3.2. Control por PWM
7.3.4. Control de dirección de Giro
7.3.4.1. Mecánico
7.3.4.2. Electromagnético-mecánico
7.3.4.3. Electrónico
7.4. Servomotores
7.4.1. Funcionamiento
7.4.2. Cambios para usarse como motores de tracción.
7.5. Motores a pasos
7.5.1. Teoría y Funcionamiento
7.5.2. Tipos de Motores a Paso
7.5.3. Control y aplicación

Tercer examen parcial. (2hrs)

8. Fuentes de energía renovable (4hrs)

Objetivo/Competencia: El estudiante identifica las principales fuentes de energía renovable, funcionamiento, aplicación y su implementación a nivel nacional e internacional.

8.1. Energía renovable
8.1.1. Clasificación
8.1.2. Evolución histórica
8.1.3. Impacto ambiental
8.1.4. Ventajas y desventajas
8.2. Tipos de fuentes de energía renovable
8.2.1. Solar fotovoltaica.
8.2.2. Solar térmica.
8.2.3. Eólica.
8.2.4. Hidráulica.
8.2.5. Mareomotriz.
8.2.6. Biomasa.
8.2.7. Geotérmica
8.3. Energía Renovable en la actualidad en el entorno nacional e internacional.

9. Introducción a las telecomunicaciones y redes (6hrs)

Objetivo/Competencia: El estudiante comprende las bases del funcionamiento de las redes, tanto en su parte de software (protocolos de comunicación) y de hardware (repetidores, multiplexores, concentradores, routers, gateways, entre otros).

9.1. Introducción a redes de telecomunicación
9.2. Topologías y medios de transmisión
9.3. Modelo de referencia OSI y modelo de referencia TCP/IP
9.4. Tecnología ethernet
9.5. Direccionamiento IP

Cuarto examen parcial. (2hrs)

10. Inteligencia artificial electrónica (14hrs)

Objetivo/Competencia: El estudiante examina la inteligencia artificial usando elementos electrónicos y conceptos de programación.

10.1. Inteligencia artificial
10.1.1. Algoritmos (software) de Inteligencia Artificial
10.1.2. Hardware para inteligencia Artificial

10.2. Hardware/software con CI para Inteligencia Artificial
- 10.2.1. Sistema Arduino para instrumentación electrónica
- 10.2.2. Modelos de tarjetas Arduino
- 10.2.3. Plataforma electrónica de las tarjetas Arduino
  - 10.2.3.1. Diagrama a bloques del microcontrolador
  - 10.2.3.2. Diagrama esquemático de la tarjeta Arduino modelo UNO
  - 10.2.3.3. Características técnicas del modelo Arduino UNO
  - 10.2.3.4. Entorno de desarrollo Arduino
  - 10.2.3.5. Programación Arduino
  - 10.2.3.6. Instrucciones condicionales
  - 10.2.3.7. Instrucción while
  - 10.2.3.8. Comunicación USB del sistema Arduino y MATLAB
    - 10.2.3.8.1. Configuración en MATLAB
    - 10.2.3.8.2. Configuración con Simulink

10.3. Control de sistemas para
- 10.3.1. Control ON/OFF de un Motor de CD
- 10.3.2. Control de velocidad de un Motor de CD
- 10.3.3. Control de giro de un motor de CD
- 10.3.4. Control de un motor de pasos.

Cuarto examen parcial. Evaluación y presentación de proyecto de Robótica (2hrs)
Segundo examen departamental: (4hrs)

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

X	Exposición oral
X	Búsqueda de información documental por parte del estudiante.
X	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
X	Tareas y trabajos extra clase.
X	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
X	Exposiciones por parte del alumno.
X	Participación del estudiante en clase.
X	Participación activa del estudiante en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.
X	Taller para la solución de Problemas.
	Prácticas de Laboratorio.
	Prácticas de campo.
	Otras:

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

X	Participación en clase.
X	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
X	Trabajos y tareas extra clase.
X	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
X	Participaciones.
X	Exámenes parciales.
X	Exámenes departamentales.
	Otros

PERFIL DEL DOCENTE *Licenciatura en Ingeniería Electrónica, Mecánica o en carreras cuyo contenido en el área sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente, contar con experiencia laboral en la industria eléctrica y/o electrónica*			
CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
• Electricidad y Magnetismo • Física Moderna • Circuitos Eléctricos y Electrónicos • Electrónica Analógica • Electrónica Digital • Programación de microcontroladores • Conocimiento de redes de comunicación • Fuentes de energía • Sistemas de ahorro de energía • Sistemas de comunicación electrónicos • Sistemas de medición electrónica	• Contar con experiencia laboral en la industria (eléctrica, electrónica, comunicaciones y/o automatización) • Haber impartido la docencia a nivel licenciatura • Haber participado en cursos y/o seminarios afines al conocimiento requerido	• Domino de la asignatura • Manejo de grupos de comunicación • Capacidad de análisis y síntesis • Manejo de materiales didácticos • Creatividad • Capacidad de formar analogías de manera simple • Capacidad para motivar el autoestudio, razonamiento e investigación	• Ética • Honestidad • Compromiso con la docencia • Crítica Fundamentada • Respeto • Tolerancia • Responsabilidad Científica • Liderazgo • Superación personal, docente y profesional • Empatía con el alumno, compañeros y personal administrativo • Espíritu cooperativo • Puntualidad • Compromiso Social • Actitud proactiva • Crítica Personal • Amabilidad

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Boylestad, R. L., Nashelsky, L., & Yalamanchili, S. (2005). *Electronic devices and circuit theory* . Pearson Education.
2. Rashid, M. H. (2000). *Circuitos microelectrónicos*; ANALISIS Y DISEÑO (1a. ed.). International Thompson.
3. Sedra, & Smith. (2000). *Circuitos microelectrónicos - 4b* ed*. Oxford University Press.
4. Cogdell, J. R. (2000). *Fundamentos de electrónica*. Prentice Hall.
5. Maloney, T. J. (2006). *Electrónica Industrial Moderna*. Pearson Publications Company.
6. Malvino, A. (1991). *Principios de electrónica*. McGraw-Hill Companies.
7. González Rodríguez, G. (2016). *Electrónica digital*. Macro.
8. Blanco Flores, F. (2000). *Electrónica analógica*. Paraninfo.
9. Arboledas Brihuega, D. (2011). *Electrónica básica: guía básica*.
10. La Mora Alberto, D., Sofia, A., & Vladimir, Q. (2013). *Programación del Microcontrolador At89s52 Con Basic BASCOM*. Eae Editorial Academia Española.
11. López, D., & Luis, B. A. J. (2011). *Generación de Energía Eléctrica Con Fuentes Renovables*. Eae Editorial Academia Española.
12. Martínez Martínez, E., & Serrano Santoyo, A. (2012). *Fundamentos de Telecomunicaciones Y Redes*. Createspace Independent Publishing Platform.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Tokheim, R. L., & Pérez, J. M. S. (1988). *Circuitos Electrónicos y de Micro computadoras*. Duluth, MN: McGrawhill.
2. Goñi, M. J., & Aparicio, L. (1984). *Gran enciclopedia de la electrónica*. Ediciones Nueva Lente.
3. Pérez, E. M., & Rodríguez, Y. M. (2008). *Sistemas electrónicos digitales* (9th ed.). Marcombo.
4. Schilling, D. L. (1993). *Circuitos electrónicos*. McGraw-Hill Interamericana.
5. Coughlin, R. F., & Driscoll, F. F. (2000). *Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrado*. Prentice Hall.
6. Castro, A. R & Fusario, R. J. (2012). *COMUNICACIONES - Una Introducción a las Redes Digitales de Transmisión de Datos y Señales Isócronas*. Alfaomega