

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas								
Plan de estudios: Bioingeniería Aplicada								
Unidad de aprendizaje: Control y Automatización para Bioingeniería				Ciclo de formación: Profesional o Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnico Área de Conocimiento: Bioingeniería Aplicada Semestre: Quinto, Sexto o Séptimo				
Elaborada por: MICA. Jorge Arturo Sandoval Espino				Fecha de elaboración: agosto de 2023				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo:	Carácter:	Modalidad:
	02	03	05	02	07	Optativa	Teórico-Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en el(los) que se imparte: Bioingeniería Aplicada								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

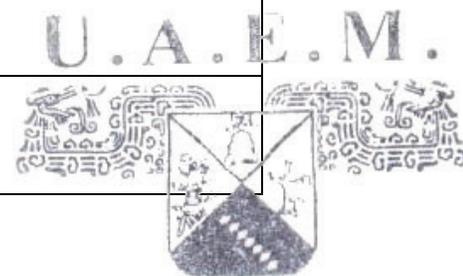
Presentación: El control y la automatización se erigen como componentes esenciales en la formación de profesionistas en el campo de la Bioingeniería Aplicada, siendo fundamentales para la supervisión de procesos biomédicos, tanto en la industria como en laboratorios de investigación, y para la creación de dispositivos que ayuden a mejorar la calidad de vida de las personas. Esta Unidad de Aprendizaje, el estudiantado desarrolla las aptitudes necesarias para impulsar la innovación en el campo de la salud y la biotecnología.

<p>Propósito: Conozca los fundamentos del control, monitoreo y automatización de sistemas en el campo de la Bioingeniería Aplicada, mediante la aplicación de tecnologías de comunicación actuales y la selección adecuada de sensores y actuadores necesarios, para desarrollar proyectos que requieren del control y la automatización, enfocados en las ciencias de la vida, la salud y ambientales, con la calidad necesaria, responsabilidad, compromiso y pensamiento crítico.</p>	
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>	
<p>Competencias Básicas (CB) (Marque X)</p>	
<p><input checked="" type="checkbox"/> CB3. Aprendizaje estratégico</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CB4. Razonamiento lógico-matemático</p>	
<p>Competencias Genéricas (CG) (Marque X)</p>	
<p>Cognitivas-metacognitivas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG1. Resolución de problemas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG2. Pensamiento crítico</p> <p>Socioemocionales genéricas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG5. Cuidado de sí</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG7. Gestión emocional</p>	<p>Digitales genéricas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG12. Creación de contenidos digitales</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG14. Resolución de problemas técnicos</p> <p>Socioculturales genéricas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG18. Responsabilidad social y ciudadana</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG19. Aprecio por la vida y la diversidad</p>
<p>Competencias laborales (CL) (Marque X)</p>	
<p>Transferibles para el trabajo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CL1. Digitales para el trabajo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CL3. Competencias para el trabajo transdisciplinar</p>	
<p>Específicas disciplinares (CE)</p> <p>CD5: Diseña, simula y desarrolla dispositivos y/o sistemas electrónicos, ópticos y/o fotónicos, por medio de la aplicación de sus conocimientos, habilidades y valores para resolver problemas donde se requiere de sensado, actuación, monitoreo, procesamiento de bioseñales o imágenes, automatización o control.</p>	

CD6: Diseña y optimiza el desarrollo de bioproductos, biomodelos o bioprocesos, mediante la aplicación de sus conocimientos, habilidades y valores con el apoyo de herramientas computacionales para contribuir a la solución de problemas, con responsabilidad y sentido social.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción a sistemas de control y automatización</p> <p>Propósito: Conozca los fundamentos del control y automatización, mediante la comprensión de conceptos básicos para aplicaciones en la Bioingeniería, de manera crítica y reflexiva.</p>	<p>1.1 Conceptos fundamentales de control y automatización</p> <p>1.2 Tipos de sistemas de control: abierto y cerrado</p> <p>1.3 Automatización en el contexto de la Bioingeniería</p>
<p>Bloque 2. Sensores y actuadores</p> <p>Propósito: Conozca los sensores y los actuadores utilizados en procesos de Bioingeniería mediante la realización de prácticas para el control y automatización de sistemas reales, con responsabilidad, así como trabajo crítico y colaborativo.</p>	<p>2.1 Sensores y transductores</p> <p>2.2 Tipos de sensores utilizados en Bioingeniería</p> <p>2.2.1 Biomédicos</p> <p>2.2.2 BioMEMS</p> <p>2.2.3 Ópticos</p> <p>2.2.4 De aproximación</p> <p>2.2.5 Otros</p> <p>2.3 Tipos de actuadores</p> <p>2.3.1 Eléctricos</p> <p>2.3.2 Mecánicos</p>
<p>Bloque 3. Programación en control y automatización</p> <p>Propósito: Programe sistemas de control y automatización, mediante la comprensión de las estructuras típicas para el monitoreo y control, con responsabilidad y trabajo colaborativo.</p>	<p>3.1 Tipos de programación en control y automatización (script, bloques, diagrama de flujo)</p> <p>3.2 Señales de entrada y salida en sistemas de control</p> <p>3.2.1 Digitales</p> <p>3.2.2 Analógicas</p> <p>3.2.3 PWM</p> <p>3.3 Instrucciones básicas</p> <p>3.4 Estructuras de programación</p> <p>3.5 Temporizadores</p>
<p>Bloque 4. Comunicación alámbrica e inalámbrica</p>	<p>4.1 Puerto serie</p> <p>4.2 Puerto USB</p> <p>4.3 Puerto Ethernet</p>



<p>Propósito: Conozca las formas de comunicación entre dispositivos mediante la aplicación de los conceptos de los bloques anteriores para integrar diferentes partes de un proceso a controlar, con responsabilidad y de manera crítica y reflexiva.</p>	<p>4.1 Radiofrecuencia 4.2 Bluetooth 4.3 Wifi</p>
<p>Bloque 5. Aplicaciones de control y automatización en Bioingeniería</p> <p>Propósito: Aplique lo aprendido mediante el conocimiento de los bloques anteriores para el control y automatización de un sistema en Bioingeniería, con responsabilidad, así como pensamiento crítico y colaborativo.</p>	<p>5.1 Control de sistemas Biomédicos 5.2 Automatización de procesos en laboratorios de investigación en Bioingeniería 5.3 Interfaces gráficas para el monitoreo de sistemas en Bioingeniería</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Nemotecnia	<input type="checkbox"/>
Estudios de caso	<input type="checkbox"/>	Análisis de textos	<input type="checkbox"/>
Trabajo colaborativo	<input checked="" type="checkbox"/>	Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Plenaria	<input type="checkbox"/>	Debate	<input checked="" type="checkbox"/>
Ensayo	<input type="checkbox"/>	Taller	<input checked="" type="checkbox"/>
Mapas conceptuales	<input type="checkbox"/>	Ponencia científica	<input type="checkbox"/>
Diseño de proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>	Elaboración de síntesis	<input type="checkbox"/>
Mapa mental	<input type="checkbox"/>	Monografía	<input type="checkbox"/>
Práctica reflexiva	<input type="checkbox"/>	Reporte de lectura	<input checked="" type="checkbox"/>
Trípticos	<input type="checkbox"/>	Exposición oral	<input type="checkbox"/>
Otros:			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	<input checked="" type="checkbox"/>	Experimentación (prácticas)	<input type="checkbox"/>

Debate o Panel	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación documental	<input type="checkbox"/>
Lectura comentada	<input type="checkbox"/>	Anteproyectos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminario de investigación	<input type="checkbox"/>	Discusión guiada	<input type="checkbox"/>
Estudio de Casos	<input checked="" type="checkbox"/>	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Foro	<input type="checkbox"/>	Actividad focal	<input type="checkbox"/>
Demostraciones	<input checked="" type="checkbox"/>	Analogías	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios prácticos (series de problemas)	<input type="checkbox"/>	Método de proyectos	<input type="checkbox"/>
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	<input type="checkbox"/>	Actividades generadoras de información previa	<input type="checkbox"/>
Organizadores previos	<input type="checkbox"/>	Exploración de la web	<input checked="" type="checkbox"/>
Archivo	<input type="checkbox"/>	Portafolio de evidencias	<input type="checkbox"/>
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	<input checked="" type="checkbox"/>	Enunciado de objetivo o intenciones	<input type="checkbox"/>
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Tareas	20%
Prácticas de laboratorio	20%
Proyecto	30%
Exámenes	20%
Asistencia	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura o Ingeniería con perfil mecatrónico, electrónico, eléctrico, o afín, preferentemente con una especialidad en control y automatización, con experiencia práctica en el control de procesos en la industria y/o la investigación, con capacidad de comunicar de manera efectiva y clara los conceptos teóricos y técnicos fundamentales para el diseño, programación e implementación de sistemas de control orientados al área de la Bioingeniería Aplicada.

REFERENCIAS

Básicas:

1. Canton Croda RM, Gibaja Romero DE. Perspectivas de la industria 4.0. 1ra ed. Alfaomega. 2020. 188 p.
2. Corona Ramírez LG, Abarca Jiménez GS, Mares Carreño J. Sensores y Actuadores Aplicaciones con Arduino. 2a ed. México: PATRIA educación. 2019. 321 p.
3. Escaño González JM, García Caballero J, Nuevo García A. Integración de sistemas de automatización industrial. 1a ed. España: Paraninfo. 2019. 202 p.
4. Reyes Cortés F, Cid Monjaraz J, Vargas Soto E. Mecatrónica Control y Automatización. España: Marcombo. 2020. 580 p.

Complementarias:

1. Northrop RB. Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation. 2a ed. Estados Unidos: CRC press. 2012. 578 p.

INSTRUMENTOS

Ejemplos de rúbrica de una tarea escrita y exposición

Práctica de laboratorio

Criterio	Valoración
Contenido	
Estructura	20%
Desarrollo	20%
Resultados	20%

Conclusiones	20%
Redacción	
Ortografía correcta	10%
Redacción adecuada	10%
Total	100 %

Proyecto

Criterio	Valoración
Desarrollo	
Claridad y originalidad del concepto	10%
Selección del controlador adecuado	20%
Capacidad para resolver problemas técnicos	10%
Estética	10%
Reporte	
Estructura	10%
Ortografía	10%
Referencias	10%
Resultado final	
Calidad y funcionalidad del sistema en relación con los objetivos establecidos	20%
Total	100 %

CRONOGRAMA

Bloque	Semanas															
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Introducción a sistemas de control y automatización	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bloque 2. Sensores y Actuadores	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bloque 3. Programación en control y automatización	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Bloque 4. Comunicación alámbrica e inalámbrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
Bloque 5. Aplicaciones de control y automatización en Bioingeniería	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>												