

## IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Unidad académica:</b> Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas							
<b>Plan de estudios:</b> Licenciatura en Inteligencia Artificial							
<b>Unidad de aprendizaje:</b>  TÓPICOS DE CONTROL AUTOMÁTICO				<b>Ciclo de formación:</b> Profesional-Especializado <b>Eje general de formación:</b> para la Generación y Aplicación del Conocimiento <b>Área de conocimiento:</b> Bases de la Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos <b>Semestre:</b> 6º o 7º			
<b>Elaborado por:</b> Dr. Diego Seuret Jiménez				<b>Fecha de elaboración:</b> Marzo, 2021			
<b>Clave</b> :	<b>Horas teóricas</b> :	<b>Horas prácticas</b> :	<b>Horas totales</b> :	<b>Créditos</b> :	<b>Tipo de unidad de aprendizaje</b> :	<b>Carácter de la unidad de aprendizaje</b> :	<b>Modalidad:</b>
	03	02	05	08	Optativa	Teórico - Práctica	Escolarizada
<b>Plan (es) de estudio en los que se imparte:</b> A partir de los Programas Educativos que imparte el Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							

## ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Presentación:</b>  Esta unidad de aprendizaje le permite al estudiantado aplicar sus conocimientos teóricos y prácticos en un proyecto de investigación sobre un tema actual de Inteligencia Artificial dentro del área de <b>Control automático</b> .
<b>Propósito:</b>  Desarrolle un estudio <b>colaborativo</b> mediante el análisis de artículos de investigación recientes y la discusión con sus compañeras, compañeros y profesorado para realizar un proyecto donde aplique los conocimientos adquiridos con actitud investigativa.



<b>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</b>	
<b>Competencias genéricas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</li> <li>• CG6. Capacidad para la investigación.</li> <li>• CG12. Habilidad para el trabajo en forma colaborativa.</li> </ul>	
<b>Competencias específicas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CE11. Desarrolla sistemas computacionales inteligentes utilizando una computadora con la arquitectura y lenguaje de programación adecuados para la resolución de problemas con una actitud investigativa y socialmente responsable.</li> <li>• CE12. Implementa, prueba y mantiene proyectos de sistemas inteligentes empleando criterios de cumplimiento según estándares de calidad establecidos y aprovechando al máximo sus recursos, para resolver problemas científicos y tecnológicos y tomar decisiones que generen bienestar para la sociedad en su conjunto.</li> <li>• CE13. Analiza impactos locales y globales de la Inteligencia Artificial mediante el uso de criterios objetivos utilizando lenguaje técnico apropiado, comunicando efectivamente conceptos, métodos y resultados en forma oral y escrita, para presentar propuestas y proyectos de una manera ética y responsable.</li> </ul>	

## CONTENIDOS

<b>Bloques</b>	<b>Temas</b>
I. Temas necesarios	<p>I. Introducción. Resumen Histórico. Modelos Dinámicos. Respuesta de los modelos dinámicos.</p> <p>1.1 Relevancia de los sistemas de control en el ambiente industrial.</p> <p>1.2 Conceptos básicos de sistemas de control.</p> <p>1.3 Tipos de sistemas de control.</p> <p>1.4 Funciones de transferencia.</p> <p>1.5 Diagramas de bloques y diagramas de flujo de señales.</p> <p>1.6 Conceptos básicos de estabilidad.</p> <p>1.7 Linealización de funciones no-lineales.</p> <p>2. Modelos matemáticos de sistemas físicos.</p>



	<p>2.1 Modelos matemáticos de procesos simples de tipo eléctrico, mecánico, térmico y de fluidos.</p> <p>2.2 Analogías entre sistemas.</p> <p>3. Acciones de control básicas.</p> <p>3.1 Tipos de controladores su modelación; respuesta transitoria y su aplicación en sistemas de lazo cerrado.</p> <p>3.2 Efecto de los parámetros de los controladores sobre la respuesta de un proceso.</p>
II. Propiedades	<p>II. Propiedades básicas de la realimentación.</p> <p>4. Respuesta transitoria de un sistema de control.</p> <p>4.1 Respuesta transitoria y de estado estable de sistemas de 1º, 2º y orden mayor ante entradas de tipo impulso, escalón y rampa.</p> <p>4.2 Utilizar métodos gráficos para identificación paramétrica de procesos.</p> <p>4.3 Criterios de estabilidad absoluta y relativa.</p> <p>4.4 Sintonización de controladores por diferentes criterios.</p>
III. Diseño	<p>III. Métodos de Diseño. Lugar Geométrico de las Raíces</p> <p>5. El método del lugar de raíces.</p> <p>5.1 Gráficas de lugar de raíces; su interpretación y reglas para su construcción.</p> <p>5.2 Diseño de controladores utilizando el método del lugar de raíces.</p>
IV. Diseño	<p>IV. Método de Diseño. Respuesta de Frecuencia</p> <p>6. El método de respuesta a la frecuencia.</p> <p>6.1 Definición y principales métodos gráficos.</p> <p>6.2 Diagramas de Bode, construcción, margen de fase y margen de ganancia.</p> <p>6.3 Diagrama de Nyquist, construcción, margen de fase y margen de ganancia.</p>

Nota: Contenidos básicos para impartir en 16 semanas. No se detallan los contenidos porque se definirán según los objetivos que se plantee en cada curso y el avance científico de los mismos.



**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

<b>Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)</b>			
Aprendizaje basado en problemas	( )	Nemotecnia	( )
Estudios de caso	( )	Análisis de textos	( X )
Trabajo colaborativo	( X )	Seminarios	( X )
Plenaria	( )	Debate	( X )
Ensayo	( )	Taller	( )
Mapas conceptuales	( )	Ponencia científica	( X )
Diseño de proyectos	( X )	Elaboración de síntesis	( X )
Mapa mental	( )	Monografía	( )
Práctica reflexiva	( )	Reporte de lectura	( X )
Trípticos	( )	Exposición oral	( X )
Otros			
<b>Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)</b>			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	( X )	Experimentación (prácticas)	( X )
Debate o Panel	( )	Trabajos de investigación documental	( X )
Lectura comentada	( X )	Anteproyectos de investigación	( X )
Seminario de investigación	( X )	Discusión guiada	( X )
Estudio de Casos	( )	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	( )
Foro	( )	Actividad focal	( )
Demostraciones	( )	Analogías	( )



Ejercicios prácticos (series de problemas)	( X )	Método de proyectos	( X )
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	( X )	Actividades generadoras de información previa	( )
Organizadores previos	( )	Exploración de la web	( )
Archivo	( )	Portafolio de evidencias	( )
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	( )	Enunciado de objetivo o intenciones	( )

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de Problemas.</li> <li>• Proyecto</li> </ul>	75%
<b>Total</b>	100 %

### PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o Doctorado en Control Automático, Matemáticas o ingeniería en áreas afines como Telecomunicaciones, Electrónica con experiencia docente en el área.

### REFERENCIAS

#### Básicas:

- G.F Franklin et. al. (22 enero **2018**). Feedback Control of Dymanic Systems. Pearson. Prentice Hall
- Katsuhiko Ogata.( Aug 09, **2021**). Modern Control Engineering. Amazon
- Richard C Dorf. (**2017**). Modern Control Systems, Global Edition 13th Edition. Pearson.
- Norman S. Nise. (**mayo 2019**). Control Systems Engineering. Wiley
- W. L. Brogan. (1991). Modern Control Theory. Pearson. Prentice Hall

#### Complementarias:

##### Revistas actualizadas.

1. Control Engineering
2. INTECH (ISA)
3. Journal of Dynamic Systems, measurement, and Control (ASME)
4. I.E.E.E. Transactions on:



5. Industry Applications
6. -Instrument Measurement and Control
7. -Automatic Control
8. -Biomedical Engineering
9. -Systems Man and Cybernetics

**SOFTWARE DE APOYO.**

1. MATLAB.
2. SIMULINK.
3. LABVIEW

Nota: Estas referencias están sujetas a ser actualizadas por la naturaleza de la unidad de aprendizaje.

