



Facultad: INGENIERÍA

Programa: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

<b>1. Identificación del curso</b>					
<b>Nombre:</b> CONTROL ADAPTATIVO Y PREDICTIVO					
<b>Área:</b> INGENIERÍA APLICADA					
<b>Código:</b> BEINEL52		<b>Número de créditos:</b> 3			
<b>Horas de acompañamiento directo:</b>	3	<b>Horas de trabajo independiente:</b>	6	<b>Total Horas:</b>	9
<b>Carácter del curso (Teórico, práctico o teórico práctico):</b> TEÓRICO – PRÁCTICO					
<b>Componente Básico o complementario:</b> COMPLEMENTARIO					
<b>Requisito:</b> CONTROL ANALÓGICO					
<b>Unidad responsable del microdiseño:</b> PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA					

<b>2. Presentación del curso</b>
¡Adéntrate en el emocionante mundo del Control Adaptativo y Predictivo! Aprenderás a afrontar desafíos complejos en control y automatización de procesos industriales, utilizando técnicas de vanguardia que predicen y adaptan señales de control basándose en modelos matemáticos de sistemas. A través de actividades prácticas, exploraremos conceptos esenciales como el control adaptativo, el Control de Modelo Interno (IMC) y el Control Predictivo Basado en Modelo (MPC). Este curso te equipará con habilidades imprescindibles para el ingeniero electrónico moderno.

<b>3. Justificación</b>
<p>El Control Adaptativo y Predictivo (CAP) marca un hito en el campo del control industrial, gracias a su capacidad única para manejar sistemas complejos y desafiantes. Su estrategia innovadora se basa en la utilización explícita de un modelo matemático interno del sistema a controlar, utilizado para predecir su comportamiento y adaptar la señal de control para asegurar la convergencia a los valores deseados.</p> <p>CAP destaca por su flexibilidad y robustez. Su formulación abierta permite incorporar una amplia variedad de modelos de predicción, ya sean lineales o no lineales, monovariantes o multivariantes, adaptándose a las necesidades del sistema en cuestión. Además, contempla restricciones inherentes a las señales del sistema, algo esencial en entornos industriales reales, permitiendo el diseño de controladores que integren estas limitaciones.</p> <p>La importancia de CAP en el mundo industrial no puede ser subestimada. Es una de las pocas</p>



**MICRODISEÑO CURRICULAR**

**CÓDIGO**

**MI-FOR-FO-34**

**VERSIÓN**

**2**

**VIGENCIA**

**2022**

**Página**

**2 de 5**

técnicas de control avanzado que ha demostrado tener un impacto significativo en problemas industriales, proporcionando soluciones efectivas y eficientes. Ha emergido de la práctica industrial y, gracias a la comunidad de investigación, ha sido respaldado con sólidos fundamentos teóricos.

Por lo tanto, dominar CAP es más que una habilidad valiosa; es una necesidad en el mundo de la ingeniería moderna. Este curso proporcionará las herramientas y el conocimiento para entender y aplicar CAP, preparando a los estudiantes para desafíos reales en control y automatización de procesos industriales.

#### 4. Competencias

1. Capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería mediante la aplicación de principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
2. Capacidad de aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas considerando la salud pública, la seguridad y el bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.
3. Capacidad para comunicarse de manera efectiva con una variedad de audiencias.
4. Capacidad para funcionar de manera efectiva en un equipo cuyos miembros juntos brindan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos.
5. Capacidad de desarrollar y realizar experimentos apropiados, analizar e interpretar datos y utilizar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones.
6. Capacidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.

#### 5. Resultados de aprendizaje, actividades académicas y estrategias de evaluación

Resultados de Aprendizaje	Actividades Académicas	Estrategias de Evaluación
Explicar los conceptos y fundamentos del control adaptativo y predictivo para interpretar su aplicabilidad y efectividad en entornos industriales.	Clases magistrales, lecturas asignadas, discusiones en clase, estudios de caso.	Exámenes escritos, trabajos y ensayos, participación en discusiones en clase, presentaciones orales.
Diseñar soluciones versátiles que se adapten de manera efectiva a las problemáticas reales en la industria, integrando y aplicando conceptos y habilidades adquiridas durante el curso.	Laboratorios, proyectos de grupo, ejercicios de resolución de problemas, investigación independiente.	Evaluación de proyectos y laboratorios, presentación y defensa de diseños, informes de laboratorio, resolución de problemas.
Generar diseños óptimos mediante la simulación y evaluación de distintos algoritmos, seleccionando aquel que mejor se adecue a las necesidades y requisitos del sistema en cuestión.	Trabajos prácticos con software de simulación, proyectos de grupo, estudio de casos, laboratorios.	Evaluación de proyectos, informes de laboratorio, presentaciones y defensas de diseño, pruebas prácticas con simulaciones.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



## MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

3 de 5

### 6. Evaluación general del curso

Resultados de aprendizaje	Desempeño deseado				
Explica los conceptos y fundamentos del control adaptativo y predictivo para interpretar su aplicabilidad y efectividad en entornos industriales.	El estudiante demuestra una comprensión clara y precisa de los conceptos fundamentales, explicándolos con exactitud y profundidad. El estudiante puede interpretar y analizar la aplicabilidad y efectividad de los conceptos en varios escenarios industriales de manera convincente. El estudiante explica los conceptos y su aplicabilidad en entornos industriales de manera clara, coherente y articulada. El estudiante utiliza una variedad de ejemplos y referencias apropiadas para apoyar sus explicaciones.				
	Plenamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)
Diseña soluciones versátiles que se adapten de manera efectiva a las problemáticas reales en la industria, integrando y aplicando conceptos y habilidades adquiridas durante el curso.	El estudiante diseña soluciones versátiles y robustas que se adaptan a una variedad de problemáticas industriales, mostrando gran creatividad y habilidad para pensar más allá de los escenarios convencionales. El estudiante integra y aplica conceptos y habilidades adquiridas durante el curso de manera excepcional en su diseño de soluciones, mostrando un entendimiento profundo y la habilidad de transferir lo aprendido a situaciones prácticas. El estudiante diseña soluciones altamente eficientes mediante el trabajo en equipo logrando los resultados deseados con un uso óptimo de recursos. El estudiante presenta y comunica su diseño de manera clara, concisa y convincente, facilitando a otros el entendimiento de sus soluciones.				
	Completamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)
Genera diseños óptimos mediante la simulación y evaluación de distintos algoritmos, seleccionando aquel que mejor se adecue a las necesidades y requisitos del sistema en cuestión.	El estudiante genera diseños de alta calidad y óptimos, que demuestran un entendimiento completo de los algoritmos disponibles y de cómo maximizar su potencial. El estudiante simula y evalúa los algoritmos con gran habilidad y precisión, mostrando una comprensión clara de su funcionamiento y rendimiento. El estudiante selecciona el algoritmo más adecuado basándose en una evaluación cuidadosa y considerada, demostrando un claro entendimiento de las necesidades y requisitos del sistema. El estudiante comunica y justifica claramente sus decisiones de diseño, facilitando a otros el entendimiento de su proceso de pensamiento y las elecciones realizadas.				
	Completamente alcanzado (90-100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aún no alcanzado (10-50%)	Aún no intentado (0-10%)

7. Unidades temáticas, estrategias didácticas y tiempo asignado							
No.	Unidades y contenidos	Estrategias didácticas	Horas				
			Acompañamiento directo			Trabajo Independiente	Total
			Teóricas	Teórico-Prácticas	Prácticas	Independiente	
1	Controladores con auto-ajuste	Charlas magistrales, estudio de casos, demostraciones, laboratorios y talleres prácticos.	7.5	-	7.5	30	45
2	Control adaptativo	Discusiones, aprendizaje basado en proyectos, trabajo colaborativo, simulaciones.	7.5	-	7.5	30	45
3	Control predictivo	Conferencias, estudios de caso, prácticas en laboratorio, software de simulación.	9	-	9	36	54
<b>Totales</b>			<b>24</b>		<b>24</b>	<b>96</b>	<b>144</b>
<b>Total</b>			<b>48</b>			<b>96</b>	<b>144</b>

\*Entiéndase por práctica las actividades académicas realizadas en espacios formativos, donde se contrastan los fundamentos teóricos y prácticos.

\*\*Especificar la naturaleza de la práctica (Clínica, Pedagógica, Laboratorio, etc.)

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

5 de 5

8. Referencias bibliográficas

**Bibliografía básica:**

- Camacho, E. F., & Alba, C. B. (2013). Model predictive control. Springer Science & Business Media.

**Bibliografía complementaria:**

- Huang, S., & Lee, T. H. (2013). Applied predictive control. Springer Science & Business Media.
- Oviedo, J. J. E., Vandewalle, J. P., & Wertz, V. (2006). Fuzzy logic, identification and predictive control. Springer Science & Business Media.
- Wang, L. (2009). Model predictive control system design and implementation using MATLAB®. Springer Science & Business Media.

9. Trazabilidad de la evaluación del microdiseño

Fecha de evaluación actualización y aprobación por el comité de currículo (número de acta)	Modificación	Justificación	Responsables
2023-07-10	En la tabla 4 se adoptan las competencias ABET. En la tabla 5 se definen los resultados de aprendizaje, actividades académicas y estrategias de evaluación. En la tabla 6 se listan los desempeños deseados para cada resultado de aprendizaje. En la tabla 7 se ajustan los contenidos y sus tiempos.	Se actualiza esta información en función de la alineación constructiva y del nuevo formato de calidad.	Diego Sendoya
2024-05-02	En la tabla 1 y 7 se ajusta el número de horas de acompañamiento directo y de trabajo independiente	Según Acuerdo 018 de 2003 - CSU	Diego Sendoya

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.