

# SÍLABO

## Ingeniería de Control 2

<b>Código</b>	ASUC01359	<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Prerrequisito</b>	Ingeniería de Control 1			
<b>Créditos</b>	4			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas</b>	2	<b>Prácticas</b>	4
<b>Año académico</b>	2024			

### I. Introducción

---

Ingeniería de Control 2 es una asignatura obligatoria de la Facultad de Ingeniería. Se ubica en el octavo periodo académico de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica y en el séptimo periodo académico en la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica. Tiene como prerrequisito la asignatura Ingeniería de Control 1.

Con esta asignatura se desarrolla, en un nivel logrado, la competencia transversal Conocimientos de Ingeniería y la competencia específica Uso de Herramientas Modernas. En virtud de lo anterior, su relevancia reside en brindar al estudiante un panorama general de sistemas de control en ingeniería.

La asignatura comprende los siguientes temas: Modelos matemáticos de sistemas lineales en espacio estado, linealización de modelos matemáticos no-lineales, representaciones en el espacio de estados de sistemas definidos por su función de transferencia, solución de la ecuación de estado invariante con el tiempo, controlabilidad, observabilidad, diseño de sistemas de control en el espacio estados por asignación de polos, observadores de estado, diseño de sistemas de control con observadores, sistemas discretos.

---

### II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar solución de problemas de sistemas de control a situaciones reales.

---

**III. Organización de los aprendizajes**

<b>Unidad 1</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Control moderno, representación de sistemas dinámicos en espacio estado, sistemas de control con variables de estado</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de relacionar sistemas de control clásico y sistemas de control moderno basado en espacio estados, analizando la controlabilidad y observabilidad de un sistema de control.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto de estado, modelo espacio-estado, diagramas de simulación, relación entre espacio estado y funciones de transferencia</li> <li>2. Observadores lineales, diseño de sistemas de seguimiento cuando la planta contiene integrador y cuando no contiene integrador</li> </ol>		

<b>Unidad 2</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Sistemas de control digital, sistemas en tiempo discretos, discretización de sistemas continuos</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de realizar diagramas de simulación de sistemas en tiempo discreto		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de control digital, ecuaciones de diferencia</li> <li>2. Discretización de sistemas continuos</li> </ol>		

<b>Unidad 3</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Función de transferencia - Z modelo espacio estado en sistemas discretos, respuesta en el tiempo en sistemas discretos</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de modelar sistemas espacio estados en tiempo discreto, analizando las diferencias según el tiempo de muestreo con sistemas continuos.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de control de lazo cerrado y lazo abierto con muestreo</li> <li>2. Modelo espacio estado de sistemas discretos</li> <li>3. Prueba de estabilidad de Jury, lugar geométrico de las raíces, Nyquist, Bode</li> </ol>		

<b>Unidad 4</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Sistemas discretos, diseño de sistemas de control digital, diseño en espacio estados</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar solución de problemas, diseñando sistemas de control digital basado en sistemas espacio estados.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño de controladores digitales en el dominio de la frecuencia</li> <li>2. Implementación de controladores digitales</li> <li>3. Diseño por ubicación de polos, observadores de orden completo</li> </ol>		

#### IV. Metodología

##### Modalidad Presencial - Virtual

Se implementará un conjunto de estrategias didácticas, centradas en el estudiante, con la finalidad que construya su conocimiento con el docente y sus pares. Para el logro de los resultados de aprendizaje previstos, se aplicará la metodología activa, a través de las técnicas de aprendizaje basado en proyectos (ABP).

La evaluación y asesoramiento a los estudiantes será permanente. Como complemento a las sesiones presenciales, se utilizará el aula virtual, a través de la cual el estudiante tendrá acceso a información seleccionada, podrá reportar sus trabajos e interactuar con sus compañeros y el docente de la asignatura por medio de los foros propuestos.

#### V. Evaluación

##### Modalidad Presencial - Virtual

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable / Instrumento	Peso parcial	Peso total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	Evaluación individual teórica / <b>Prueba objetiva</b>	<b>0 %</b>	
Consolidación 1 <b>C1</b>	1	Semana 1 - 4	- Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba mixta</b>	30 %	<b>20 %</b>
	2	Semana 5 - 7	- Exposición de avance de proyecto / <b>Rúbrica de evaluación</b>	30 %	
	1 y 2	Semana 1 - 7	- Actividades de trabajo autónomo en línea	40 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 8	- Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba de desarrollo</b>	<b>25 %</b>	
Consolidación 2 <b>C2</b>	3	Semana 9 - 12	- Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba mixta</b>	30 %	<b>20 %</b>
	4	Semana 13 - 15	- Exposición de avance de proyecto / <b>Rúbrica de evaluación</b>	30 %	
	3 y 4	Semana 9 - 15	- Actividades de trabajo autónomo en línea	40 %	
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 16	- Evaluación individual teórico-práctica y proyecto / <b>Prueba de desarrollo y rúbrica</b>	<b>35 %</b>	
Evaluación sustitutoria			<b>No aplica</b>		

**Fórmula para obtener el promedio:**

$$PF = C1 (20 \%) + EP (25 \%) + C2 (20 \%) + EF (35 \%)$$

## VI. Bibliografía

### Básica

Ogata, K. (2010). *Ingeniería de control moderna* (5.ª ed.). Pearson. <https://bit.ly/3lsKXIN>

Nise, N. (2019). *Control Systems Engineering* (8.ª ed.). Pearson. <https://at2c.short.gy/KGvjGb>

### Complementaria

Ogata, K. (2003). *Sistemas de control en tiempo discreto*. Prentice Hall Hispanoamericana.

Quintero, C. y Oñate, J. (2011). *Control automático aplicado: prácticas de laboratorio*.  
Universidad del Norte.

Nise, N. (2003). *Control Systems Engineering* (4.ª ed.). Wiley.

Phillips, C. y Harbor, R. (1998). *Feedback Control Systems*. Prentice-Hall.

## VII. Recursos digitales

Universidad de Oviedo. (s.f.). *Introducción al control digital: Sistemas automáticos*  
[Diapositivas de PowerPoint]. <http://isa.uniovi.es/~idiaz/SA/Teoria/05-06/SA.Tema9.pdf>