



# Sílabo de Ingeniería de Control II

## I. Datos generales

<b>Código</b>	ASUC 00460			
<b>Carácter</b>	Obligatorio			
<b>Créditos</b>	4			
<b>Periodo académico</b>	2020			
<b>Prerrequisito</b>	Ingeniería de Control I			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas:</b>	2	<b>Prácticas:</b>	4

## II. Sumilla de la asignatura

---

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de aplicar conceptos matemáticos en la solución de problemas de sistemas de control.

**La asignatura comprende:** 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.

---

## III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de modelar sistemas mediante la técnica de espacio estado, diseñando sistemas de control de plantas mediante la técnica de espacio-estado, realizando programas de simulación de sistemas de control y empleando las técnicas de análisis, diseño y simulación de sistemas en tiempo discreto, diseñando e implementando controladores digitales para sistemas de control basados en computadora.

---



#### IV. Organización de aprendizajes

<b>Unidad I</b> <b>Control Moderno, Representación de sistemas Dinámicos en Espacio Estado, Sistemas de control con Variables de estado.</b>		Duración en horas	24
<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, analizar Controlabilidad y Observabilidad de un sistema de control.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
✓ Concepto de estado, Modelo Espacio-Estado, Diagramas de Simulación, Relación entre Espacio Estado y F.T. ✓ Observadores Lineales, Diseño de sistemas de seguimiento cuando la planta contiene integrador y cuando no contiene integrador	✓ Diseña sistemas de control basándose en espacio estados para sistemas MIMO	✓ Valora la importancia de la asignatura	
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de evaluación</li> </ul>		
<b>Bibliografía (básica y complementaria)</b>	<b>Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogata, K. (2003) <i>Ingeniería de Control Moderna</i>. 4. s.l.: Pearson, Prentice-Hall.</li> </ul> <b>Complementaria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogata, K. (1996) <i>Sistemas de Control en Tiempo Discreto</i>. Prentice Hall Hispanoamericana.</li> <li>• Quintero, C. y Oñate, J. (2011) <i>Control Automático Aplicado</i>. (1ª ed.). s.l.: Universidad del Norte.</li> <li>• Nise, N. (2003). <i>Control Systems Engineering</i>. (4º ed.). s.l.: Wiley.</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="ftp://www.ece.buap.mx/pub/profesor/academ91/Automatizacion2/Libros/Control%20en%20el%20Espacio%20de%20Estado.pdf">ftp://www.ece.buap.mx/pub/profesor/academ91/Automatizacion2/Libros/Control%20en%20el%20Espacio%20de%20Estado.pdf</a></li> </ul>		



<b>Unidad II</b> <b>Sistemas de Control Digital, Sistemas en tiempo Discretos,</b> <b>Discretización de sistemas Continuos</b>		Duración en horas	24
<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>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistemas de Control Digital, Ecuaciones de Diferencia.</li> <li>✓ Discretización de sistemas continuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analiza sistemas de control digital.</li> <li>✓ Diseña sistemas discretos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Responde críticamente a las interrogantes del docente</li> </ul>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
<b>Bibliografía (básica y complementaria)</b>	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogata, K. (2003) <i>Ingeniería de Control Moderna</i>. 4. s.l.: Pearson, Prentice-Hall.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogata, K. (1996) <i>Sistemas de Control en Tiempo Discreto</i>. Prentice Hall Hispanoamericana.</li> <li>• Quintero, C. y Oñate, J. (2011) <i>Control Automático Aplicado</i>. (1°ed.). s.l.: Universidad del Norte.</li> <li>• Nise, N. (2003). <i>Control Systems Engineering</i>. (4° ed.). s.l.: Wiley.</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://isa.uniovi.es/~idiaz/SA/Teoria/05-06/SA.Tema9.pdf">http://isa.uniovi.es/~idiaz/SA/Teoria/05-06/SA.Tema9.pdf</a></li> </ul>		



<b>Unidad III</b> <b>Función de Transferencia – Z Modelo Espacio Estado en</b> <b>Sistemas Discretos, Respuesta en el tiempo en Sistemas</b> <b>Discretos</b>		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de modelar sistemas espacio estados en tiempo discreto y analizar las diferencias según el tiempo de muestreo con sistemas continuos.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistemas de Control de Lazo Cerrado y Abierto con muestreo.</li> <li>✓ Modelo espacio estado de sistemas discretos</li> <li>✓ Prueba de estabilidad de Jury, Lugar geométrico de las raíces, Nyquist, Bode.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modela sistemas espacio estados en tiempo discreto.</li> <li>✓ Analiza los sistemas, realizando prueba de estabilidad a través de diferentes métodos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Formula, de modo crítico, preguntas de los temas</li> </ul>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba mixta</li> </ul>		
<b>Bibliografía (básica y complementaria)</b>	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogata, K. (2003) <i>Ingeniería de Control Moderna</i>. 4. s.l.: Pearson, Prentice-Hall.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogata, K. (1996) <i>Sistemas de Control en Tiempo Discreto</i>. Prentice Hall Hispanoamericana.</li> <li>• Quintero, C. y Oñate, J. (2011) <i>Control Automático Aplicado</i>. (1°ed.). s.l.: Universidad del Norte.</li> <li>• Nise, N. (2003). <i>Control Systems Engineering</i>. (4° ed.). s.l.: Wiley.</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://isa.uniovi.es/~idiaz/SA/Teoria/05-06/SA.Tema9.pdf">http://isa.uniovi.es/~idiaz/SA/Teoria/05-06/SA.Tema9.pdf</a></li> </ul>		



<b>Unidad IV</b> <b>Sistemas Discreto, Diseño de Sistemas de Control Digital,</b> <b>Diseño en espacio estados</b>		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar sistemas de control digital basado en sistemas espacio estados.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseño de controladores digitales en el dominio de la frecuencia</li> <li>✓ Implementación de controladores digitales</li> <li>✓ Diseño por ubicación de Polos, Observadores de orden completo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseña sistemas de control digital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Investiga acertadamente y a profundidad los temas tratados en clase.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de evaluación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogata, K. (2003) <i>Ingeniería de Control Moderna</i>. 4. s.l.: Pearson, Prentice-Hall.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogata, K. (1996) <i>Sistemas de Control en Tiempo Discreto</i>. Prentice Hall Hispanoamericana.</li> <li>• Quintero, C. y Oñate, J. (2011) <i>Control Automático Aplicado</i>. (1ªed.). s.l.: Universidad del Norte.</li> <li>• Nise, N. (2003). <i>Control Systems Engineering</i>. (4º ed.). s.l.: Wiley.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://isa.uniovi.es/~idiaz/SA/Teoria/05-06/SA.Tema9.pdf">http://isa.uniovi.es/~idiaz/SA/Teoria/05-06/SA.Tema9.pdf</a></li> </ul>		



## V. Metodología

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 del 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.

## VI. Evaluación

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba Objetiva	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Rubrica de evaluación	20%
	Unidad II	Prueba de desarrollo	
<b>Evaluación Parcial</b>	Unidad I y II	Prueba mixta	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba mixta	20%
	Unidad IV	Rúbrica de evaluación	
<b>Evaluación Final</b>	Todas las unidades	Rúbrica de evaluación	40%
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	<b>No aplica</b>	

(\*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

**Fórmula para obtener el promedio:**

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

2020