

## PROGRAMA DE CURSO EL42D

Prof. Doris Sáez H.

CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO		
EL42D	Control de Sistemas		
NÚMERO DE UNIDADES DOCENTES	HORAS DE CÁTEDRA	HORAS DE DOCENCIA AUXILIAR	HORAS DE TRABAJO PERSONAL
10	3,5	1	5,5
REQUISITOS		REQUISITOS DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS	CARÁCTER DEL CURSO
EL32D	Análisis y modelación lineal de sistemas continuos y discretos		Obligatorio
PROPÓSITO DEL CURSO			
Este curso permite que usted sea capaz de adquirir la competencia de “diseñar sistemas de control”, lo que permite el logro del perfil de egreso de la carrera.			
OBJETIVO GENERAL			
Diseñar métodos y técnicas básicas de control para sistemas dinámicos lineales, tanto de tiempo continuo como discreto.			

## UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
1	<b>Sistemas de control realimentado</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender diversos esquemas de control para procesos.</li><li>2. Analizar sistemas básicos de control realimentado.</li><li>3. Aplicar sistemas de control en el dominio del tiempo a procesos simples.</li></ol>
DURACIÓN		
6 clases		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sistema básico de control.</li><li>2. Control en lazo abierto.</li><li>3. Control en lazo cerrado.</li><li>4. Elementos básicos de control realimentado.</li><li>5. Especificaciones en el dominio del tiempo para sistemas continuos.</li><li>6. Especificaciones en el dominio del tiempo para sistemas discretos.</li></ol>		<p>Cap. 1, 4, 5 [4] Cap. 1, 3, 4 [5] Cap. 1, 7 [6] [7] Cap. 3, 4 [9] Cap. 1, 4, 5 [10] [11]</p>

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
2	<b>Controladores PID</b>	1. Comprender el esquema de control PID 2. Diseñar controladores PID en el dominio del tiempo. 3. Comprender la teoría de lógica difusa 4. Diseñar controladores PID difuso
DURACIÓN		
8 clases		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
1. Interpretación PID continuo y discreto. 2. Métodos de diseño de PID. 3. Aspectos prácticos de implementación en tiempo real. 4. Aplicaciones industriales de interés. 5. Fundamentos de lógica difusa. 6. Estrategias de control difuso. 7. Método de diseño PID difuso.		[1] Cap. 1,2, 8, 9 [2] Cap. 7 [3] Cap. 10, 11 [6] [7] Cap. 3, 4 [8] Cap. 3 [9] Cap. 5, 10 [10] [11] Cap. 1, 2, 3 [12]

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
3	<b>Técnica gráfica de control en el dominio del tiempo</b>	1. Evaluar el LGR (Lugar Geométrico de las Raíces) como una técnica de control. 2. Diseñar controladores continuos y discretos
DURACIÓN		
4 clases		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
1. Estabilidad de sistemas realimentados en el dominio del tiempo. 2. Elementos básicos del LGR para sistemas continuos 3. Diseño de controladores utilizando LGR para sistemas continuos. 4. Elementos básicos del LGR para sistemas discretos 5. Diseño de controladores utilizando LGR para sistemas discretos.		Cap. 6, 7, 10 [4] Cap. 5, 6, 10 [5] Cap. 6, 8, 10 [6] [7] Cap. 4 [9] Cap. 5, 6, 7 [10] [11]

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
4	<b>Técnicas de control en el dominio de la frecuencia</b>	1. Comprender controladores continuos y discretos en el dominio de la frecuencia. 2. Diseñar controladores continuos y discretos en el dominio de la frecuencia.
DURACIÓN		
6 clases		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
1. Especificaciones de controladores en el dominio de la frecuencia 2. Diagrama de Bode y diagrama de Nichols 3. Estabilidad en el dominio de la frecuencia. Criterio de Nyquist 4. Margen de ganancia y fase 5. Diseño de controladores para sistemas continuos en el dominio de la frecuencia 6. Diseño de controladores para sistemas discretos en el dominio de la frecuencia		Cap. 8, 9, 10 [4] Cap. 7,8, 10 [5] Cap. 9, 10 [6] [7] Cap. 4 [9] Cap. 8, 9 [10] [11]

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
5	<b>Técnicas de control en variables de estado</b>	1. Comprender esquemas de control en variables de estado. 2. Diseñar y aplicar controladores en variables de estado
DURACIÓN		
6 clases		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
1. Diseño de controladores por ubicación de polos para sistemas continuo y discreto 2. Diseño de controladores basado en la teoría de Lyapunov 3. Control óptimo lineal cuadrático para sistemas continuos y discretos		Cap. 3, 11 [4] Cap. 5, 10 [6] [7] Cap. 11, 12 [10] [11]

#### BIBLIOGRAFÍA

- [1] Aström, K., Hägglund, T. PID Controllers: Theory, Design, and Tuning, ISA, 1995.  
[2] Aström, K., Wittenmark, B., Computer-Controlled Systems, Theory and Design, Prentice-Hall, 1997.  
[3] Blevins, T., McMillan, G., Wojsznis, W., Brown M. Advanced Control Unleashed, ISA, 2003.  
[4] Dorf, R., Bishop, R. Modern Control Systems, Prentice Hall, 2001.  
[5] Dorf, R. Sistemas Modernos de Control, Addison Wesley, 1989.  
[6] Kuo, B. Automatic Control Systems, Prentice Hall, 1995.  
[7] Kuo, B. Sistemas de Control Automatico, Prentice Hall, 1996.  
[8] Nguyen, H., Prasad, N., Walker, C., Walker, E. A First Course in Fuzzy and Neural Control, Chapman & may/CRC, 2003.  
\*[9] Ogata, K. Discrete-Time Control Systems. Prentice Hall, 1995.  
[10] Ogata, K. Ingeniería de Control Moderna. Prentice Hall, 1993.  
\*[11] Ogata, K. Modern Control Engineering. Prentice Hall, 2002.  
[12] Driankov, D., Hellendoorn, H., Reinfrank, M. An Introduction to Fuzzy Control, Springer-Verlag, 1996.  
\* Textos básicos

#### EVALUACIÓN

##### Instancias de calificación:

Control Nº1: Unidades 1 y 2  
Control Nº2 Unidades 3 y 4

Ejercicio Nº1 Unidades 1 y 2  
Ejercicio Nº2 Unidad 3, 4 y 5  
Ejercicio Nº3 Participación en clases (cátedra y auxiliares) según pauta sistemática.

Examen: Integrador del curso, se evalúan las competencias que fueron declaradas en el programa, como logro a ser alcanzado por el estudiante.

Nota Final: 55% Nota Controles y 45% Nota Ejercicios.

#### NORMAS DE CONVIVENCIA

##### Ingreso a la sala:

Inicio Clases **14:15**

Ingreso de estudiantes atrasados hasta las **14:20**, cierre de puertas a las **14:20**

Se dejará ingresar a un segundo grupo de estudiantes atrasado a las **15:00 a 15:05**.

Lo anterior permite mantener una clase fluida, sin alteración.

Finalización clases: **16:00**.

El trabajo en sala será evaluado, por lo tanto se sugiere realizar todas las actividades sugeridas, lecturas complementarias, trabajos en apoyo a la sesión, etc. (Ejercicio Nº3).

Los ejercicios Nº1 y Nº2 serán realizados en grupos según un reglamento interno.