

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 | Sistemas de control realimentado | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender diversos esquemas de control para procesos. 2. Analizar sistemas básicos de control realimentado. 3. Aplicar sistemas de control en el dominio del tiempo a procesos simples. |
| DURACIÓN 6 clases | | |
| CONTENIDOS | | BIBLIOGRAFÍA |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema básico de control. 2. Control en lazo abierto. 3. Control en lazo cerrado. 4. Elementos básicos de control realimentado. 5. Especificaciones en el dominio del tiempo para sistemas continuos. 6. Especificaciones en el dominio del tiempo para sistemas discretos. | | 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] |

| NÚMERO | NOMBRE DE LA UNIDAD | OBJETIVOS |
|---|--------------------------|--|
| 2 | Controladores PID | <ol style="list-style-type: none"> 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 |
| <ol style="list-style-type: none"> 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 | Técnica gráfica de control en el dominio del tiempo | <ol style="list-style-type: none"> 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 |
| <ol style="list-style-type: none"> 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 | Técnicas de control en el dominio de la frecuencia | <ol style="list-style-type: none"> 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 |
| <ol style="list-style-type: none"> 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 | Técnicas de control en variables de estado | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender esquemas de control en variables de estado. 2. Diseñar y aplicar controladores en variables de estado |
| DURACIÓN | | |
| 6 clases | | |
| CONTENIDOS | | BIBLIOGRAFÍA |
| <ol style="list-style-type: none"> 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 N°1: Unidades 1 y 2
Control N°2 Unidades 3 y 4

Ejercicio N°1 Unidades 1 y 2
Ejercicio N°2 Unidad 3, 4 y 5
Ejercicio N°3 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 N°3).

Los ejercicios N°1 y N°2 serán realizados en grupos según un reglamento interno.