



**Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
Del Instituto Politécnico Nacional
Secretaría Académica**

Registro de Cursos o Asignaturas

| | | | | |
|--|--------------------|--|-------------------|-----------------|
| Nombre Completo del Programa de Posgrado | | Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica | | |
| Nombre Completo del Curso | | Sistemas lineales I | | |
| Tipo de Curso | | Electivo | Créditos | 8 |
| Número de horas | Teóricas: | 60 | Prácticas: | 0 |
| | | Presenciales | | No presenciales |
| Profesores que impartirán el curso | | | | |
| José Javier Ruíz León | | | | |
| Objetivos del curso: | General | Que el alumno aprenda la descripción de sistemas dinámicos lineales en espacio de estado y sepa analizar las características básicas de esta representación del sistema, como controlabilidad, observabilidad y estabilidad. | | |
| | Específicos | Que el alumno sepa aplicar control por retroalimentación de estado y diseño de observadores para sistemas escalares. | | |
| Contenidos temáticos | | | | |
| 1. Sistemas dinámicos y variables de estado | | | | |
| 1.1. Introducción | | | | |
| 1.2. Definiciones básicas | | | | |
| 1.3. Descripción entrada-salida | | | | |
| 1.4. El concepto de estado | | | | |
| 2. Descripción en variables de estado de sistemas lineales | | | | |
| 2.1. Representación de sistemas en variables de estado | | | | |
| 2.2. Solución de la ecuación de estado | | | | |
| 2.3. Realizaciones canónicas | | | | |
| 2.4. Transformaciones de similitud | | | | |
| 2.5. Interpretación dinámica de polos y ceros | | | | |
| 3. Controlabilidad y observabilidad | | | | |
| 3.1. Controlabilidad | | | | |
| 3.2. Observabilidad | | | | |
| 3.3. Principio de dualidad | | | | |
| 3.4. Realizaciones mínimas | | | | |
| 3.5. Representación de sistemas no controlables/ no observables | | | | |
| 3.6. Pruebas PBH para controlabilidad y observabilidad | | | | |
| 4. Conceptos básicos de estabilidad | | | | |
| 5. Retroalimentación de estado | | | | |
| 5.1. Asignación del polinomio característico del sistema | | | | |
| 5.2. Efecto de la retroalimentación sobre: ceros del sistema, controlabilidad y observabilidad | | | | |
| 5.3. Seguimiento de referencia constante | | | | |
| 5.4. Rechazo de perturbaciones constantes | | | | |

6. Observadores de estado

6.1. Diseño del observador

6.2. Esquema observador-controlador

Bibliografía

1. T. Kailath. Linear Systems. Prentice Hall, 1980.
2. C.T. Chen. Linear Systems, Theory and Design. Holt, Rinehart and Winston, 1984.
3. K. Ogata. Modern Control Engineering. Prentice Hall, 1997.
4. R.C. Dorf. Sistemas Modernos de Control: Teoría y Práctica. Addison-Wesley, 1989.
5. G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini. Control de Sistemas Dinámicos con Retroalimentación. Addison-Wesley, 1989.
6. K. Ogata. Solving Control Engineering Problems with Matlab. Prentice Hall, 1994.

Criterios de evaluación**Total****100%****Contribución del curso al perfil de egreso del programa****Conocimientos:****Habilidades:****Actitudes y valores:**