

FACULTAD DE INGENIERÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



Nombre de la materia: Control digital
Clave Facultad:
Clave U.A.S.L.P.:
Clave CACEI:
Nivel del Plan de Estudios: Maestría, quinto semestre
No. de créditos: 6
Horas/Clase/Semana: 3
Horas totales/Semestre: 48
Horas/Práctica (y/o Laboratorio):
Prácticas complementarias:
Trabajo extra clase Horas/Semana: 3
Carrera/Tipo de materia: Optativa
No. de créditos aprobados: 6
Fecha última de Revisión Curricular: Mayo de 2014
Materia y clave de la materia requisito:

JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

La implementación de sistemas de control en procesadores digitales es ampliamente realizada en prácticamente todos los tipos de industrias y equipos eléctricos, electrónicos, electromecánicos, entre otros. Por lo que, para poder diseñar, analizar e implementar sistemas de control en procesadores digitales se hace necesario el estudio de control digital.

OBJETIVO DEL CURSO

Diseñar, analizar e implementar controladores digitales en componentes eléctricos de sistemas de potencia.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. MUESTREO DE SEÑALES CONTINUAS

8 hrs.

Objetivo: Introducir al estudiante a los conceptos fundamentales de sistemas de control en tiempo discreto.

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Sistemas de control digital.
- 1.3. Cuantificación.
- 1.4. Sistemas de adquisición, conversión y distribución de datos.

2. ANÁLISIS Y ESTABILIDAD DE SISTEMAS DISCRETOS

15 hrs.

Objetivo: Presentar las herramientas matemáticas básicas utilizadas en modelos de sistemas discretos.

- 2.1. Ecuaciones de diferencias lineales.
- 2.2. Transformada Z.
- 2.3. Modelos entrada-salida.
- 2.4. Modelado de sistemas de control: Diagramas de bloques.
- 2.5. Respuesta en el tiempo.
- 2.6. Respuesta en la frecuencia.
- 2.7. Teorema de muestreo.

2.8. Estabilidad de Jury.

3. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL.

15 hrs.

Objetivo: Diseñar y sintonizar controladores digitales.

- 3.1. Lugar de las raíces en el dominio Z.
- 3.2. Diseño del control proporcional en el dominio Z.
- 3.3. Implementación digital de un controlador analógico.
- 3.4. Sintonización de un controlador PID digital.
- 3.5. Diseño de métodos de respuesta en frecuencia.

4. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL USANDO ESPACIO DE ESTADO

10 hrs.

Objetivo: Conocer las propiedades de los sistemas en su representación de espacio de estado así como el diseño de controladores y observadores.

- 4.1. Ecuaciones en espacio de estado de tiempo discreto.
- 4.2. Estabilidad.

- 4.3. Controlabilidad.
- 4.4. Observabilidad.
- 4.5. Polos y ceros en espacio de estado.

- 4.6. Retroalimentación de estado y de salida.
- 4.7. Estimación de estado.

METODOLOGÍA

- El profesor explicará por diversos métodos los conceptos iniciales de cada tema.
- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos.
- Participar en la solución de ejercicios individual o grupal.
- Proponer ejercicios extra clase.
- Promover el uso de software de simulación en problemas relacionados con las unidades de aprendizaje.
- Trabajos de investigación de temas específicos en forma individual o en equipo.

EVALUACIÓN

Se realizarán tres evaluaciones parciales en el curso y los indicadores para obtener una calificación serán los siguientes: tareas 10 %, examen 60 % y proyecto 30%. El porcentaje indica la ponderación del indicador sobre la calificación final de cada evaluación parcial. La calificación final del curso será el promedio de la calificación de los tres parciales.

BIBLIOGRAFÍA

M. Sam Fadali. Digital control engineering, analysis and design. Elsevier. 2009.

Gene F. Franklin, J. David Powell, Michael L. Workman. Digital control of dynamic systems. Second Edition. Addison-Wesley Publishing Company. 1990.

R. Isermann & D. W. Clarke. Digital control systems (Vol. 1). Berlin: Springer-Verlag. 1981.

C. L. Phillips & H. T. Nagle. Digital control system analysis and design. Prentice Hall Press. 2007.