



Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Programa: Ingeniería Mecatrónica, Plan 2007-2

| | | |
|--|-------------|----------------|
| Asignatura: Control de Máquinas Eléctricas | Clave: 9952 | Semestre: VIII |
| Tipo: Obligatoria H. Teoría: 1 H Práctica: 2 H. Lab.: 1 HSM: 4 | Créditos: 5 | |

| | | |
|-------------|------------------------------------|---------------|
| Requisitos: | Materia Ingeniería de Control I | Clave 9958 |
|-------------|------------------------------------|---------------|

Objetivo General:

El alumno desarrollará las habilidades necesarias para el diseño de sistemas de control aplicados a sistemas y procesos que involucran el uso de motores de corriente alterna y corriente directa.

CONTENIDO DEL PROGRAMA

| Nombre del Tema | Objetivo del tema | Hrs. por Tema | Subtemas | Hrs. por subtema | Referencia Libro/Capítulo |
|---|--|---------------|--|------------------|---------------------------|
| 1. Técnicas de Modelado Matemático y Simulación | - Conocerá los fundamentos del modelado de las máquinas eléctricas. Así como las herramientas computacionales para la simulación de sistemas de control. | 14 | 1.1 Modelo y simulación de la maquina AC de inducción. | 3 | 6/2,3 4/4,7,8 |
| | | | 1.2 Modelo y simulación del motor de DC. | 3 | 2/2,3,4,5,6 |
| | | | 1.3 Modelo y simulación de un motor a pasos. | 3 | |
| | | | 1.4 Modelo y simulación de un servomotor. | 3 | |
| | | | 1.5 Linealización de sistemas no lineales. | 2 | |
| 2. Control de Motores de Alterna. | - Conocerá las generalidades del control por campo orientado, además de las generalidades del control voltaje / frecuencia. | 10 | 3.1 Control por campo orientado. | 3 | 1/2 |
| | | | 3.2 Control v/f. | 3 | 4/4,7 |
| | | | 3.3 Variadores de velocidad. | 2 | 7/6,8,16 |
| | | | 3.4 Interfaces de potencia y arrancadores. | 2 | 2/2,3,4,5,6 |



Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

| | | | | | |
|---|--|----|---|-----------------------|---------------------------|
| 3. Control de Motores de Corriente Directa. | - Aplicará diferentes técnicas de control a los motores de corriente directa y el uso de los sensores de efecto hall y encoders en el control de posición y velocidad. | 10 | 4.1 Sensores tipo encoder. 4.2 Sensores de efecto hall. 4.3 Control ON/OFF. 4.4 Control PWM. 4.5 Control PID. | 1 1 2 2 4 | 1/1 4/8 7/15 |
| 4. Control de Motores a Pasos. | - Aplicará técnicas de lazo cerrado y lazo abierto al control de motores a pasos, a la vez que distinguirá las diferencias entre control en lazo abierto y lazo cerrado. | 10 | 5.1 Control en lazo abierto. 5.2 Control en lazo cerrado. 5.3 Control con sobre operación. 5.4 Micro paso. | 3 3 2 2 | 3/1,2,3,4,5 5/3,4,5 |
| 5. Servomecanismos | - Conocerá el funcionamiento de los sistemas de control basados en servomecanismos para diseñar controladores para regular variables eléctricas y mecánicas. | 14 | 6.1 Control de posición de un servo. 6.2 Control de velocidad. 6.2 Control de torque. 6.3 Control PID de servomecanismo. | 4 2 2 6 | 1/1 5/2,3,4 6/2,3,4 |



Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA
Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA
Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

METODOLOGÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

- Uso de Matlab como plataformas de simulación.
- Proyecciones en power point para reforzar los conocimientos mediante el uso de simulaciones.
- Problemas resueltos y propuestos.
- Tareas de investigación.
- Practicas a lo largo del curso haciendo énfasis en el diseño de aplicaciones del ámbito de la mecatrónica.

FORMA DE EVALUACIÓN

| | |
|-------------------|-----|
| - Primer parcial | 20% |
| - Segundo parcial | 20% |
| - Tercer Parcial | 20% |
| - Practicas | 20% |
| - Tareas | 10% |
| - Proyecto Final | 10% |

PERFIL ACADÉMICO DEL MAESTRO

Maestro o Doctor en Ciencias con especialidad en Ingeniería Eléctrica con conocimientos en modelado y control de máquinas eléctricas y uso de matlab. Experiencia en el diseño de proyectos del área de Mecatrónica.



Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA
Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA
Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

BIBLIOGRAFÍA:

| NUMERO | AUTOR | TITULO | EDITORIAL | EDICIÓN | AÑO |
|--------|--------------------------------|---|---------------|---------|------|
| 1 | J. Chiasson | Modeling and High Performance Control of Electric Machines. | WILEY-IEEE | PRIMERA | 2005 |
| 2 | Wei Jiang | Dynamic Simulations of Electric Machinery : Using MATLAB/SIMULINK | PRENTICE HALL | PRIMERA | 1997 |
| 3 | Takashi Kenjo y Akira sugaware | Stepping Motors and Their Microprocessor Controls | OXFORD | SEGUNDA | 1994 |
| 4 | Stephen Chapman | Electric Machinery Fundamentals | McGRAW - HILL | QUINTA | 2011 |
| 5 | K. Ogata | Discrete Time Control Systems | PRENTICE HALL | SEGUNDA | 1995 |
| 6 | K. Ogata | Modern Control Engineering | PRENTICE HALL | QUINTA | 2011 |
| 7 | Rashid | Electrónica de Potencia | PRENTICE HALL | TERCERA | 2004 |