



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES,
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA**



| | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|-----------------------------|
| DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: | | | | |
| Control Estocástico | | | | |
| IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA | | | | |
| MODALIDAD: Curso | | | | |
| TIPO DE ASIGNATURA: Teórica | | | | |
| SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Noveno | | | | |
| CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa de Elección | | | | |
| NÚMERO DE CRÉDITOS: 8 | | | | |
| HORAS DE CLASE A LA SEMANA: | 4 | Teóricas: 4 | Prácticas: 0 | Semanas de clase: 16 |
| | | | | TOTAL DE HORAS: 64 |
| SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna | | | | |
| SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna | | | | |

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno identificará los sistemas en los cuales se manejan señales aleatorias, modelos de procesos con ruido y algunos sistemas sujetos a perturbaciones de carácter aleatorio.

| ÍNDICE TEMÁTICO | | | |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------------|
| UNIDAD | TEMAS | Horas Teóricas | Horas Prácticas |
| 1 | Estructuras de Control Complejas | 24 | 0 |
| 2 | Control Estocástico | 20 | 0 |
| 3 | Control Predictivo | 20 | 0 |
| | Total de Horas | 64 | 0 |
| | Suma Total de las Horas | 64 | |

CONTENIDO TEMÁTICO

1. ESTRUCTURAS DE CONTROL COMPLEJAS

- 1.1. Control de procesos con grandes retardos.
 - 1.1.1. Problemática de los retardos en control.
 - 1.1.2. Predictor de Smith.
 - 1.1.3. Predictor PI.
- 1.2. Control de Procesos con perturbaciones medibles.
 - 1.2.1. Control de cascada.
 - 1.2.2. Control anticipativo (feed-forward).
- 1.3. Otras estructuras de control.
 - 1.3.1. Control por ratio.
 - 1.3.2. Control de gama de partida.
 - 1.3.3. Control de máximos (override).
- 1.4. Introducción al control multivariable.
 - 1.4.1. Introducción.
 - 1.4.2. Modelado de sistemas multivariables.
 - 1.4.3. Método de Bristol.
 - 1.4.4. Matriz de transferencia del bucle cerrado.
 - 1.4.5. Desacoplo de variables.

2. CONTROL ESTOCÁSTICO

- 2.1. Identificación de sistemas.
 - 2.1.1. Introducción.
 - 2.1.2. Propiedades de las señales aleatorias.
 - 2.1.3. Modelos de procesos con ruidos.
 - 2.1.4. Algunas propiedades.
 - 2.1.5. Modelo de sistema y de las perturbaciones.
 - 2.1.6. Condiciones de identificabilidad.
 - 2.1.7. Condiciones de convergencia.
 - 2.1.8. Métodos de identificación.
- 2.2. El método de los mínimos cuadrados.
 - 2.2.1. Identificación mediante el método de los mínimos cuadrados.
 - 2.2.2. Mínimos cuadrados ponderados.
 - 2.2.3. Mínimos cuadrados recursivos.
 - 2.2.4. Enfoque estocástico del método.
 - 2.2.5. Mínimos cuadrados generalizados.
 - 2.2.6. Estimación de los valores de continua.

3. CONTROL PREDICTIVO

- 3.1. Control predictivo basado en modelo.
 - 3.1.1. Introducción.
 - 3.1.2. Características del modelo predictivo de control (MPC).
 - 3.1.3. Estrategias de los controladores.
 - 3.1.4. Elementos básicos.
 - 3.1.5. Modelos del proceso y de las perturbaciones.
 - 3.1.6. Algoritmos de control predictivo.

- 3.2. Controladores predictivos.
 - 3.2.1. Control de Matriz Dinámica.
 - 3.2.2. Control predictivo generalizado.
 - 3.2.3. Formulación simple del GPC para procesos industriales.
- 3.3. Otros aspectos del control predictivo.
 - 3.3.1. Control multivariable.
 - 3.3.2. Control con restricciones.
 - 3.3.3. Control robusto.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Ogata, Katsuhiko, *Ingeniería de Control Moderna*, Pearson Educacion, 2ª Edicion, México, 2003.
- Ioan D. Landau, Gianluca Zito, *Digital control system: design, identification and implementation*, USA, Springer, 2005.
- E.F. Camacho y C. Bordons, *Model Predictive Control*, USA, Editorial Springer-Verlag, 2000.
- E.F. Camacho and C. Bordons, *Model predictive control*, Inglaterra, Springer, cop. 2004.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Friedland, Control System Design. An Introduction to State-Space Methods, 1ª Edición, Dover Publications, 2005.
- Bolton, W, *Ingeniería de Control*, 2ª Edición, Alfa Omega, México, 2001.
- Ise N.S., *Control System Engineering*, 3ª edición, New York, John Wiley and Son, 2000.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiuam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

| SUGERENCIAS DIDÁCTICAS | A UTILIZAR |
|-------------------------------|-------------------|
| Exposición oral | X |
| Exposición audiovisual | X |
| Ejercicios dentro de clase | X |
| Ejercicios fuera del aula | X |
| Lecturas obligatorias | X |
| Trabajo de investigación | X |
| Prácticas de taller | |
| Prácticas de campo | |
| Otras | |

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

| ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE | A UTILIZAR |
|---|-------------------|
| Exámenes parciales | X |
| Examen final | X |
| Trabajos y tareas fuera del aula | X |
| Participación en clase | X |
| Asistencia | |
| Exposición de seminarios por los alumnos | |

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

| LICENCIATURA | POSGRADO | ÁREA INDISPENSABLE | ÁREA DESEABLE |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------------|
| Ingeniería Mecánica Eléctrica ó, Ingeniería en Control ó, Ingeniería Mecatrónica. | en Control ó, Electrónica | Control | |