



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**  
**SYLLABUS DEL CURSO**  
*Control Automático*

**1. CÓDIGO Y NÚMERO DE CRÉDITOS**

<b>CÓDIGO:</b>	FIEC03418	
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS: 5</b>	<b>Teóricos: 4</b>	<b>Prácticos: 1</b>

**2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

El curso de Control Automático, es considerado un curso teórico práctico fundamental en la formación de profesionales en el área de ingenierías; se pretende dar a conocer las herramientas básicas requeridas para el análisis y diseño de sistemas automáticos que las aplicaciones de hoy en día exigen a los ingenieros en áreas técnicas.  
Se inicia con la modelación y simulación de sistemas sencillos, análisis de sistemas realimentados para posteriormente proporcionar el fundamento para los criterios de estabilidad de sistemas, que finalmente se deriva en el diseño de los controladores que cumplan con las especificaciones requeridas. Todo el contenido está complementado con el uso de Software de Simulación y el Laboratorio de prácticas de Control Automático.

**3. PRERREQUISITOS Y CORREQUISITOS.**

<b>PRERREQUISITOS</b>	FIEC01784 ANÁLISIS DE REDES ELÉCTRICAS II
<b>CORREQUISITOS</b>	

**4. TEXTO GUIA Y OTRAS REFERENCIAS REQUERIDAS PARA EL DICTADO DEL CURSO**

<b>TEXTO GUÍA</b>	1. R.Dorf, y R. Bishop, "Modern control System" 11ava Edición, Prentice Hall.
<b>REFERENCIAS</b>	1. B.Kuo, "Sistemas Automaticos de Control", 7ma Edición, 1996, Editorial: Prentice Hall. 2. K.Ogata, "Ingenieria de Control Moderna", 3era Edición, Prentice Hall.

**5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO**

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

1. Conocer técnicas de análisis estático y dinámico de sistemas modelables..
2. Aplicar técnicas de modelación matemáticas de los sistemas a ser controlados..
3. Conocer criterios para determinar la estabilidad de los sistemas..
4. Diseñar sistemas de control en base a especificaciones técnicas..
5. Diseñar sistemas de compensación..
6. Desarrollar habilidades de trabajo grupal multidisciplinario de tipo experimental.

**6. PROGRAMA DEL CURSO**

I. Introducción a los sistemas de control (2 sesiones - 5 horas).  
o Introducción.  
o Conceptos básicos de un sistema de lazo abierto y de lazo cerrado. Definiciones.  
o Realimentación, perturbación.  
o Estrategia de diseño de sistemas de control.  
o Historia del control automático.  
II. Modelo Matemático de un sistema (6 sesiones - 15 horas).  
o Análisis de un sistema físico  
o Identificación de las variables  
o Aplicación de las leyes físicas básicas.  
o Diagramas de bloques de sistemas en el dominio del tiempo.



- o Análisis de varios sistemas
  - o Linealización de sistemas no lineales
  - o Transformada de Laplace
  - o Diagramas de bloques en el dominio de la variable compleja "s".
  - o Análisis mediante diagramas de bloques.
  - o Análisis mediante diagrama de flujo de señales.
  - o La simulación de sistemas utilizando Matlab.
- III. Modelos en variables de estado (1 sesiones - 2.5 horas).
- o Introducción.
  - o Las variables de estado de un sistema dinámico.
  - o La ecuación diferencial del estado.
  - o Modelos de gráficos de flujo de señal y diagramas de bloques.
  - o Modelos alternativos de gráficos de flujo de señal y diagramas de bloques
  - o La función de transferencia de la ecuación de estado
  - o Análisis de modelos con Variables de Estado usando Matlab.
- IV. Características y comportamiento estático y dinámico de un sistema de control realimentado (3 sesiones - 7.5 horas).
- o Sensitividad de un sistema a la variación de parámetros.
  - o Respuesta transitoria de un sistema de control realimentado.
  - o Las especificaciones de la respuesta de un sistema.
  - o Efecto de las señales perturbadoras.
  - o Especificaciones de funcionamiento de un sistema en el dominio del tiempo.
  - o Relación entre la ubicación de los polos del sistema y la forma de la respuesta transitoria.
  - o Error de estado estacionario de los sistemas de control con realimentación unitaria y no unitaria.
  - o Características de los sistemas de control utilizando Matlab.
- V. Método del lugar geométrico de las raíces (2 sesiones - 5 horas).
- o Reglas de construcción del lugar geométrico de las raíces.
  - o Análisis de estabilidad: Criterio de Routh Hurwitz.
  - o Diseño de parámetros.
  - o Ajuste del controlador P, PI, PID utilizando el método del lugar geométrico de las raíces.
  - o El lugar geométrico de las raíces utilizando Matlab.
- VI. Métodos de análisis y criterios de estabilidad en el dominio de la frecuencia. (6 sesiones - 15 horas).
- o Gráficos de la respuesta de frecuencia: Gráficos asintóticos.
  - o Especificaciones de funcionamiento.
  - o Identificación de la función de transferencia a partir de la respuesta de frecuencia, diagrama de Bode.
  - o Identificación del tipo de sistema a partir de los gráficos de Bode.
  - o Criterio de estabilidad de Nyquist.
  - o Índices de estabilidad relativa.
  - o Respuesta de frecuencia de lazo cerrado.
  - o Estabilidad de sistemas con retardo de tiempo.
  - o Controladores PID en el dominio de las frecuencias.
  - o Estabilidad en el dominio de las frecuencias utilizando Matlab.
- VII. Diseño de sistemas realimentados con variables de estado. (2 sesiones - 5 horas).
- o Introducción.
  - o Controlabilidad.
  - o Observabilidad.



- o Diseño de sistemas de control por reubicación de polos.
  - o Diseño del modelo interno.
  - o Diseño con variables de estado utilizando Matlab.
- VIII. Acciones de control realimentados y compensación de sistemas. (6 sesiones - 15 horas).
- o Análisis de diferentes controladores.
  - o Diferentes tipos de compensaciones.
  - o Redes de adelanto y atraso de fase.
  - o Compensación en el plano s.
  - o Compensación en el dominio de la frecuencia.
  - o Análisis comparativo de ventajas y desventajas de las redes de compensación.
  - o Diseño de sistemas de compensación utilizando Matlab.

**7. CARGA HORARIA: TEORÍA/PRÁCTICA**

Teóricas: 2 sesiones por semana con un total de 5 horas.  
 Practicas: 2 horas de laboratorio por semana.

**8. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO EN LA FORMACIÓN DEL ESTUDIANTE**

El curso de Control Automático está orientado al análisis y diseño en Ingeniería.

FORMACIÓN BÁSICA	FORMACIÓN PROFESIONAL	FORMACIÓN HUMANA
	X	

**9. RELACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO CON LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA	CONTRIBUCIÓN (Alta, Media, Baja)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO	El estudiante debe
a) Habilidad para aplicar conocimiento de matemáticas, ciencia e ingeniería	Alta	1,2,3,4,5,6	Aplicar los conocimientos adquiridos en los cursos de Cálculo, Física y Redes Eléctricas.
b) Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como para analizar e interpretar datos	Media	6	Poder analizar los resultados de una simulación y proponer un experimento.
c) Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso bajo restricciones realistas	Media	4	Diseñar sistemas de control bajo consideraciones reales
d) Habilidad para trabajar como un equipo multidisciplinario	Media	1,6	Compromete la integración de otras áreas de la ingeniería, pues las aplicaciones son multidisciplinarias
e) Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	Media	4	Aprender a seleccionar componentes que conforman un sistema de control.
f) Comprensión de la responsabilidad ética y profesional	Baja		



g) Habilidad para comunicarse efectivamente	Baja		
h) Una amplia educación necesaria para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto social, medioambiental, económico y global	Baja		
i) Reconocimiento de la necesidad y una habilidad para comprometerse con el aprendizaje a lo largo de la vida	Media	1	Estar preparado para utilizar nuevos componentes y tecnologías
j) Conocimiento de los temas contemporáneos	Media	1	Con los fundamentos aprendidos debe ser capaz de reconocer los nuevos retos y esquemas en la teoría de control moderna.
k) Habilidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas modernas para la práctica de la ingeniería	Media	4	Manejar simuladores y equipos de laboratorio reales y virtuales.
l) Capacidad de liderar, gestionar o emprender proyectos	Media	1	Entender la aplicación de las técnicas en proyectos útiles a la sociedad.

#### 10. EVALUACIÓN DEL CURSO

Actividades de Evaluación	
Exámenes	X
Lecciones	X
Tareas	X
Proyectos	
Laboratorio/Experimental	X
Participación en Clase	
Visitas en Clase	
Otras	

#### 11. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL SYLLABUS Y FECHA DE ELABORACIÓN

Elaborado por :	Ing. Carlos Villafuerte
Fecha:	08 FEB 2013

#### 12. VISADO

SECRETARIO ACADÉMICO DE LA UNIDAD ACADÉMICA	DIRECTOR DE LA SECRETARIA TÉCNICA ACADÉMICA
NOMBRE: Sra. Leonor Caicedo G.	NOMBRE: Ing. Marcos Mendoza.



FIRMA:   
Resolución y Fecha de aprobación en  
el Consejo Directivo:  
2013-537 2013-10-7

FIRMA:   
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
-----  
**Ing Marcos Mendoza V.**  
DIRECCIÓN DE LA SECRETARÍA  
TÉCNICA ACADÉMICA

13. VIGENCIA DEL SYLLABUS

RESOLUCIÓN DEL CONSEJO POLITECNICO:	13-12-343
FECHA:	2013-12-12