



Universidad Central de Venezuela

Código

4309

Facultad de Ingeniería

Escuela Mecánica

Departamento de Diseño

Asignatura: **Controles Automáticos**

Página 1/5

Fecha de Emisión: **Enero, 1978**

Nº Emisión:

Período Vigente: **1978 a septiembre 2007**

Ultimo Período:

*Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica  
Departamento de Diseño*

*Asignatura*

# ***CONTROLES AUTOMÁTICOS***

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Facultad	Director	Decano
--------------	-----------------------	-------------------------------	--------------------------------	----------	--------



**1. PROPÓSITO:**

El hombre a lo largo de la historia ha estado usando máquinas que le permitan reemplazar sus labores en ciertas tareas, realizadas por aquellas.

En muchos procesos técnicos el objetivo es lograr que un grupo de magnitudes físicas tomen valores previamente establecidos, pero habida cuenta que la complejidad de los procesos aumenta progresivamente, es necesario modificar continuamente otro grupo de magnitudes. El control automático tiene por finalidad básica sustituir la participación del hombre en las acciones anteriormente mencionadas.

Además la aplicación del control automático en los procesos industriales ha permitido mejorar la calidad y aumentar la producción del proceso final y al mismo tiempo liberar al hombre de tareas rutinarias y alienantes.

El propósito de este curso es resumir la teoría de las técnicas del control automático y sus aplicaciones, las cuales se utilizan actualmente también en la descripción física de los instrumentos del control, sin descuidar la atención a detalles prácticos importantes, tomando en cada caso específico un modelo general explicativo.

**2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

Este curso proporcionará al estudiante una perspectiva general de importantes tópicos actualizados sobre los sistemas de control en ingeniería, técnicas de control automático, métodos de aplicación y análisis de los mismos.

**3. EVALUACIÓN:**

Será de la siguiente manera:

Exámenes parciales y quiz.....	40%
Laboratorio.....	20%
Examen final.....	40%

Nota definitiva: suma de los porcentajes anteriores. Se hace un examen de reparación.

Nota aprobatoria mínima: Diez (10) puntos.

**4. CONTENIDO:**

**4.1. Programa sinóptico:**

**4.2. Introducción.** Definiciones y conceptos. Modelos matemáticos de sistemas físicos en controles. Transformada de Laplace. Algebra y diagramas de bloques. Estructura de un controlado automático. Estudio de las acciones de control y ejemplos con controles automáticos industriales. Respuesta en el dominio del tiempo de un sistema de control. Método del lugar de las raíces. Respuesta en el dominio de frecuencia. Análisis de la estabilidad de los sistemas de control.

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Facultad	Director	Decano
--------------	-----------------------	-------------------------------	--------------------------------	----------	--------



#### 4.3. Programa detallado:

**Tema 1.** Introducción. Evolución histórica. Definiciones y conceptos. Control manual y control automático. Concepto de realimentación. Sistema de lazo abierto y lazo cerrado. Componentes principales de un sistema de control. Diagramas de bloques. Ejemplos ilustrativos.

**Objetivos específicos:** al finalizar este tema el estudiante será capaz de explicar el concepto de control automático y dar ejemplos diversos de ellos.

**Tema 2.** Breve repaso de transformada de Laplace. Modelos matemáticos de sistemas físicos en controles. Función de transferencia. Sistemas de primer orden. Sistemas mecánicos de traslación, rotación y sistemas eléctricos. Diagramas de bloques. Álgebra de bloques. Interacción de sistemas. Ejercicios.

**Objetivos específicos:** al finalizar este tema el estudiante será capaz de aplicar la transformada de Laplace en la solución de modelos matemáticos de sistemas físicos y hallar la función de transferencias de sistemas. Construir los diagramas de bloques de sistemas realineados y simplificarlos usando el álgebra de bloques.

**Tema 3.** Acción de control. Definiciones. Control de dos posiciones, proporcional, derivativo e integral y combinaciones de estos. Ventajas y desventajas de cada una de las acciones de control. Ejemplos ilustrativos con controles neumáticos, hidráulicas y eléctricos. Ejercicios.

**Objetivos específicos:** al finalizar este tema el estudiante será capaz de conocer las ventajas y desventajas de cada una de la acción de control y como afecta en la respuesta de los sistemas de control la variación de los parámetros ajustables que caracterizan cada acción.

**Tema 4.** Respuesta en el dominio del tiempo de los sistemas de control. Sistemas de 1° y 2° orden. Comentarios sobre las respuestas de sistema de orden superior. Análisis de estabilidad en el dominio del tiempo. Criterio de Routh y su aplicación en los sistemas de control. Error en estado de régimen. Ejemplos y ejercicios.

**Objetivos específicos:** al finalizar, el estudiante será capaz de conocer la forma de la respuesta de los sistemas y la influencia de los parámetros que intervienen en ella para establecer especificaciones aceptables en el diseño y/o selección de sistema de control. Hacer el análisis de estabilidad en sistemas realimentados.

**Tema 5.** Método del lugar de las raíces. Técnicas de construcción y representación gráfica del método. Aplicación en los sistemas de control. Ejemplos ilustrativos. Ejercicios.

**Objetivos específicos:** el estudiante será capaz de construir los diagramas Bode y polares de sistemas y aplicar en casos concretos el criterio de estabilidad de Nyquist.

#### 5. REQUISITOS:

5.1. Formales: haber aprobado las siguientes asignaturas:

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Facultad	Director	Decano



Cálculo numérico (025 8) e Instrumentación (4308).

**5.2. Académicos:** El alumno, para cursar esta materia, debe estar capacitado para:

Aplicar la Transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones diferenciales lineales.  
Aplicar las ecuaciones básicas de transferencia de calor, dinámica, mecánica de fluidos y circuitos eléctricos.  
Aplicar conocimientos de variable compleja.

**6. HORAS DE CONTACTO:**

Tres (3) horas de teoría (semanales).  
Una (1) hora de práctica (semanal).  
Una (1) hora de Laboratorio (semanal).  
Dos (2) horas de consultas (semanales).

**7. PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA:**

Para dictar la materia durante un semestre se dispone de 15 semanas: tomando en cuenta las horas de contacto, las sesiones serán:

**SEMANA TEMA**

1. Comenzando el tema I hasta control manual y automático.
2. Desde concepto de realimentación hasta diagramas de bloques (fin del tema I).
3. Comenzando el tema II hasta sistemas de primer orden.
4. Sistemas mecánicos de traslación, rotación y sistemas eléctricos.
5. Desde Diagramas de bloques de un control automático hasta el fin del tema II.  
**1er. Examen parcial.**
6. Comenzando el tema III hasta ventajas y desventajas de cada una de las acciones de control.
7. Controles neumáticos.
8. Controles hidráulicos y eléctricos.
9. Comenzando el Tema IV hasta sistemas de 2º orden.
10. Sistemas de orden superior hasta criterio Routh.
11. Aplicación del criterio Routh en Sistemas de control hasta el fin del tema IV.  
**2do. Examen parcial.**
12. Comenzando el tema V hasta construcción gráfica del lugar de las raíces.
13. Desde aplicación del método del lugar de las raíces en los sistemas de control hasta el fin del tema V. Activar Windows.
14. Comenzando el tema VI hasta diagramas polares.
15. Desde criterio de estabilidad de Nyquist hasta el fin del tema VI.

**9. BIBLIOGRAFÍA:**

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Facultad	Director	Decano



**Universidad Central de Venezuela**

**Código**

**4309**

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela Mecánica**

**Departamento de Diseño**

**Asignatura: Controles Automáticos**

**Página 5/5**

**Fecha de Emisión: Enero, 1978**

**Nº Emisión:**

**Período Vigente: 1978 a septiembre 2007**

**Ultimo Período:**

Libros de texto:

Ingeniería de control moderno. Katsuhiko Ogata. Prentice Hall Internacional.

Sistemas automáticos de control. Richard Dorf. Addison-Weslev Pushing Company.

Libros de Consulta:

Sistemas automáticos de control. Benjamín Kuo. Compañía Editorial Continental S.A.

Controles automáticos. Harrison y Bolinger. Editorial Trilla.

Process instruments and controls handbook. D. Considine.

<b>Profesor (a)</b>	<b>Jefe del Departamento</b>	<b>Aprobación Consejo de Escuela</b>	<b>Aprobación Consejo de Facultad</b>	<b>Director</b>	<b>Decano</b>
---------------------	------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	-----------------	---------------