



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA INGENIERIA ELECTRONICA

#### 1. Datos

**Materia:** TEORÍA DE CONTROL MODERNO  
**Código:** CTE0357  
**Paralelo:** D  
**Periodo :** Septiembre-2021 a Febrero-2022  
**Profesor:** TORRES SALAMEA HUGO MARCELO  
**Correo electrónico:** htorres@uazuay.edu.ec  
**Prerrequisitos:**

Código: CTE0081 Materia: ELECTRÓNICA DE POTENCIA II

**Nivel:** 9

**Distribución de horas.**

Docencia	Práctico	Autónomo: 0		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
4				4

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

En esta asignatura se caracteriza matemáticamente los sistemas, se analiza su estabilidad. Se estudian los diferentes sistemas de control para diferentes situaciones y se analiza la retroalimentación como elemento para obtener sistemas más robustos y estables.

Se analizan diferentes aproximaciones para el análisis matemático del comportamiento de sistemas.

Teoría de Control Moderno es una asignatura que le provee al estudiante herramientas para la caracterización de sistemas en general y de control en específico.

Utiliza muchos de los conocimientos adquiridos con anterioridad en la carrera y trata de dar una visión amplia del concepto de sistema para brindarle al futuro Ingeniero Electrónico una concepción amplia para caracterizarlos matemáticamente y los mecanismos para su análisis matemático.

La teoría de control es una disciplina multidisciplinaria. Cubre muchas ramas de la ciencia y del ingeniería por lo que para estudiarla se utilizan conceptos de física, matemática y otros, que han sido acumulados por el estudiante durante la carrera.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

#### 4. Contenidos

1	INTRODUCCIÓN
1.1	Introducción al Control Automático de Procesos (1 horas)
1.2	Ejemplos de sistemas de control (1 horas)
1.3	Control de lazo Cerrado Vs. Control de lazo cerrado. (1 horas)
1.4	Aplicaciones prácticas (2 horas)
2	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS

2.1	Conceptos sobre variables complejas (1 horas)
2.2	Ecuaciones diferenciales (1 horas)
2.3	Transformada de Laplace, inversa y aplicaciones en solución de ecuaciones diferenciales (3 horas)
2.4	Algebra Matricial (1 horas)
2.5	Forma matricial de las ecuaciones de estado (1 horas)
2.6	Ecuaciones diferenciales (1 horas)
2.7	La transformada z (1 horas)
2.8	Aplicaciones prácticas (4 horas)
<b>3</b>	<b>FUNCIONES DE TRANSFERENCIA, DIAGRAMA DE BLOQUE Y GRÁFICOS DE FLUJO DE SEÑAL</b>
3.1	Respuesta al impulso y función de transferencia de sistemas lineales (1 horas)
3.2	Diagrama de bloques (1 horas)
3.3	Estudio de los graficas de flujo de señal (1 horas)
3.4	Diagramas de estado (1 horas)
3.5	Función de transferencia de sistemas en tiempo discreto (1 horas)
3.6	Aplicaciones prácticas (2 horas)
<b>4</b>	<b>MODELDO MATEMÁTICO DE SISTEMAS LINEALES</b>
4.1	Modelado en el espacio de estados (1 horas)
4.2	Representación en el espacio de estado de sistemas dinámicos (2 horas)
4.3	Sistemas mecánicos (1 horas)
4.4	Sistemas eléctricos (1 horas)
4.5	Sistemas de Nivel de líquidos (1 horas)
4.6	Sistemas térmicos (1 horas)
4.7	Linealización de sistemas no lineales (1 horas)
4.8	Amplificadores operacionales (1 horas)
4.9	Aplicaciones prácticas (4 horas)
<b>5</b>	<b>ANÁLISIS DE LA RESPUESTA TRANSITORIA</b>
5.1	Sistemas de primer orden (2 horas)
5.2	Sistemas de segundo orden (2 horas)
5.3	Aplicaciones prácticas (4 horas)
<b>6</b>	<b>ACCIONES BÁSICAS DE CONTROL Y RESPUESTAS DE SISTEMAS DE CONTROL</b>
6.1	Acciones básicas de control (2 horas)
6.2	Efectos de las acciones de control integral y derivativa sobre el desempeño de un sistemas (2 horas)
6.3	Sistemas de orden superior (1 horas)
6.4	Criterios de estabilidad de Routh (2 horas)
6.5	Tipos de controladores (1 horas)
<b>7</b>	<b>ANÁLISIS DEL LUGAR GEOMÉTRICO DE LAS RAICES</b>
7.1	Gráfica del lugar geométrico de las raices (2 horas)
7.2	Reglas generales para construir lugar geométrico de las raices (2 horas)
7.3	Análais de sistemas de control mediante el lugar geométrico de las raices (2 horas)
7.4	Diseño de control mediante el método del lugar geométrico de las raices (2 horas)
7.5	Aplicaciones prácticas (2 horas)

## 5. Sistema de Evaluación

### Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia

Evidencias

ad. Formula y resuelve problemas mediante el razonamiento y la aplicación de principios matemáticos para ingeniería electrónica

-¿ El estudiante es capaz de utilizar los herramientas matemáticas para modelar diferentes sistemas de control

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Proyectos  
-Prácticas de laboratorio

## Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

### Resultado de aprendizaje de la materia

### Evidencias

-¿ Es estudiante es capaz de desarrollar diferentes sistemas de control con realimentación, mediante el empleo del Método del lugar geométrico de las raíces	-Evaluación escrita -Investigaciones -Proyectos -Prácticas de laboratorio
--	--

### ai. Aplica lógica algorítmica en el análisis y solución de problemas en base los fundamentos de la programación

-¿ El estudiante es capaz de analizar diferentes sistemas de control en base a desarrollos de simulación y programación utilizando herramientas como MatLab y Simulink.	-Evaluación escrita -Investigaciones -Proyectos -Prácticas de laboratorio
---	--

### Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Se evaluará los contenidos del capítulo 1 y 2	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS, INTRODUCCIÓN	APORTE	6	Semana: 4 (11/10/21 al 16/10/21)
Prácticas de laboratorio	Se evaluará las prácticas del capítulo 1 y 2	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS, INTRODUCCIÓN	APORTE	4	Semana: 4 (11/10/21 al 16/10/21)
Investigaciones	Se evaluará un trabajo de investigación sobre el capítulo 4	MODELO MATEMÁTICO DE SISTEMAS LINEALES	APORTE	2	Semana: 8 (08/11/21 al 13/11/21)
Evaluación escrita	Se evaluará los contenidos del capítulo 3 y 4	FUNCIONES DE TRANSFERENCIA, DIAGRAMA DE BLOQUE Y GRÁFICOS DE FLUJO DE SEÑAL, MODELO MATEMÁTICO DE SISTEMAS LINEALES	APORTE	5	Semana: 9 (15/11/21 al 17/11/21)
Prácticas de laboratorio	Se evaluará las prácticas del capítulo 3 y 4	FUNCIONES DE TRANSFERENCIA, DIAGRAMA DE BLOQUE Y GRÁFICOS DE FLUJO DE SEÑAL, MODELO MATEMÁTICO DE SISTEMAS LINEALES	APORTE	3	Semana: 9 (15/11/21 al 17/11/21)
Evaluación escrita	Se evaluará los contenidos del capítulo 5 y 6	ACCIONES BÁSICAS DE CONTROL Y RESPUESTAS DE SISTEMAS DE CONTROL, ANALISIS DE LA RESPUESTA TRANSITORIA	APORTE	6	Semana: 16 (03/01/22 al 08/01/22)
Prácticas de laboratorio	Se evaluará los contenidos del capítulo 5 y 6	ACCIONES BÁSICAS DE CONTROL Y RESPUESTAS DE SISTEMAS DE CONTROL, ANALISIS DE LA RESPUESTA TRANSITORIA	APORTE	4	Semana: 16 (03/01/22 al 08/01/22)
Evaluación escrita	Se evaluará los contenidos analizados en la asignatura	ACCIONES BÁSICAS DE CONTROL Y RESPUESTAS DE SISTEMAS DE CONTROL, ANALISIS DE LA RESPUESTA TRANSITORIA, ANÁLISIS DEL LUGAR GEOMÉTRICO DE LAS RAICES, FUNCIONES DE TRANSFERENCIA, DIAGRAMA DE BLOQUE Y GRÁFICOS DE FLUJO DE SEÑAL, FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS, INTRODUCCIÓN, MODELO MATEMÁTICO DE SISTEMAS LINEALES	EXAMEN	10	Semana: 19-20 (23-01-2022 al 29-01-2022)
Proyectos	Se evaluará los contenidos analizados en la asignatura	ACCIONES BÁSICAS DE CONTROL Y RESPUESTAS DE SISTEMAS DE CONTROL, ANALISIS DE LA RESPUESTA TRANSITORIA, ANÁLISIS DEL LUGAR GEOMÉTRICO DE LAS RAICES, FUNCIONES DE TRANSFERENCIA, DIAGRAMA DE BLOQUE Y GRÁFICOS DE FLUJO DE SEÑAL, FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS, INTRODUCCIÓN, MODELO MATEMÁTICO DE SISTEMAS LINEALES	EXAMEN	10	Semana: 19-20 (23-01-2022 al 29-01-2022)
Evaluación escrita	Se evaluará los contenidos analizados en	ACCIONES BÁSICAS DE CONTROL Y RESPUESTAS DE	SUPLETORIO	20	Semana: 20 (02/02/22 al 05/02/22)

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
	la asignatura	SISTEMAS DE CONTROL, ANALISIS DE LA RESPUESTA TRANSITORIA, ANÁLISIS DEL LUGAR GEOMÉTRICO DE LAS RAICES, FUNCIONES DE TRANSFERENCIA, DIAGRAMA DE BLOQUE Y GRÁFICOS DE FLUJO DE SEÑAL, FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS, INTRODUCCIÓN, MODELO MATEMÁTICO DE SISTEMAS LINEALES			

## Metodología

### Métodos

- Método activo donde el alumno participará directamente al resolver los problemas y proyectos
- Se aplicará el método deductivo puesto que se dará al estudiante un proyecto determinado y el realizará el esquema y el cálculo de los elementos respectivos para el correcto funcionamiento.

### Técnicas:

- Se utilizará una técnica expositiva para explicar el contenido de cada tema.
- Se aplicará la técnica de demostración ya que el alumno realizará las prácticas determinadas con sus informes respectivos al finalizar cada capítulo.

## Criterios de Evaluación

Para verificar el cumplimiento de los objetivos y los resultados de aprendizaje de la asignatura, se realizará diferentes pruebas escritas. Las prácticas de laboratorio y los informes que deben presentar los estudiantes deben estar acordes al formato que se indicará al inicio de clases.

Los estudiantes al final del ciclo deberán entregar un proyecto integrador donde se relacione con las asignaturas de instrumentación, energías renovables, comunicaciones, programación, el mismo que se evaluará de forma individual.

Dentro de la evaluación general se realizarán diferentes ejercicios como actividades en clases.

En la calificación de las diferentes evaluaciones escritas, trabajos en clases, prácticas y proyectos se tendrá en cuenta la honestidad, el aporte personal, de tal manera de evitar el plagio y la copia, se considerará también la ortografía, redacción y puntualidad.

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
BENJAMIN C KUO	Prentice Hall	SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO	1996	DL: 978-968-88072-3-1
KATSUHIKO OGATA	Pearson	INGENIERÍA DE CONTROL MODERNO	2010	978-84-8322-660-5

#### Web

Autor	Título	Url
Manuel Gil Rodríguez	Introducción rápida a Matlab y Simulink para ciencia e ingeniería	<a href="https://ebookcentral.proquest.com/lib/uasuausp/reader.action?docID=3171391&amp;query=simulink+y+control">https://ebookcentral.proquest.com/lib/uasuausp/reader.action?docID=3171391&amp;query=simulink+y+control</a>
Ramón P. Ñeco García, Oscar Reinoso García,	Apuntes de Sistemas de control	<a href="https://ebookcentral.proquest.com/lib/uasuausp/reader.action?docID=3213648&amp;query=sistemas+de+control">https://ebookcentral.proquest.com/lib/uasuausp/reader.action?docID=3213648&amp;query=sistemas+de+control</a>

#### Software

Autor	Título	Url	Versión
MATHWORKS	MATLAB & SIMULINK		2015

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

#### Web

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **13/09/2021**

Estado: **Aprobado**