UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE: INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE: Automatización y Robótica

MODALIDAD PRESENCIAL

SÍLABO

ECUACIONES DIFERENCIALES

NIVEL

TERCERO

AMBATO - ECUADOR
2026

I. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la asignatura ECUACIONES DIFERENCIALES **Carrera** Automatización y Robótica		
Código UTA-FISEI-AR-MP-UB-03-01	**PRERREQUISITOS**	
Modalidad PRESENCIAL	**Asignatura**	**Código**
	CALCULO II	UTA-FISEI-AR-MP-UB-02-01
Unidad organizacional curricular BÁSICA		
Créditos/Horas 3 **Nivel** TERCERO	**CORREQUISITOS**	
	Asignatura	**Código**
	METODOS NUMERICOS	UTA-FISEI-AR-MP-UB-03-03
CARGA HORARIA		
Componente de aprendizaje en contacto con el docente por semana 3	**Componente de aprendizaje en contacto con el docente por ciclo académico** 48	**Componente de aprendizaje práctico experimental, componente de aprendizaje autónomo** 96
Horas de tutoría académica semanales 1	**Horas de tutoría presenciales por ciclo académico** 16	**Horas de tutorías virtuales por ciclo académico** 0

TOTAL DE HORAS DE APRENDIZAJE EN EL CICLO DE ESTUDIOS

Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semanal	3
Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral	48
Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo	96
TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE (Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral + Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo.)	144

III DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Propósito

El propósito de la asignatura de Ecuaciones Diferenciales en la carrera de Ingeniería en Robótica y Telecomunicaciones es proporcionar a los estudiantes las bases matemáticas para modelar y analizar sistemas dinámicos en automatización, control y transmisión de señales. Mediante el estudio de ecuaciones diferenciales de primer y superior orden, junto con sus aplicaciones, se busca que los estudiantes desarrollen habilidades para resolver problemas en circuitos eléctricos, propagación de ondas y sistemas de control. Además, el uso de la transformada de Laplace y series de Fourier permite abordar fenómenos en procesamiento de señales.

Descripción de la asignatura

La asignatura de Ecuaciones Diferenciales en la carrera de Ingeniería en Robótica - Automatización proporciona las herramientas matemáticas fundamentales para modelar, analizar y resolver problemas dinámicos en sistemas físicos y de comunicación. Se abordan conceptos esenciales como la clasificación, solución y aplicación de ecuaciones diferenciales de primer y superior orden, incluyendo métodos clásicos de resolución y técnicas avanzadas como la transformada de Laplace y la serie de Fourier. A lo largo del curso, los estudiantes desarrollarán competencias para aplicar ecuaciones diferenciales en el análisis de circuitos eléctricos, control de sistemas robóticos, propagación de señales, fortaleciendo su capacidad para la innovación y optimización de procesos en ingeniería.

Objetivo general de la asignatura

Desarrollar en los estudiantes la capacidad de modelar, analizar y resolver ecuaciones diferenciales aplicadas a la ingeniería en robótica y automatización, mediante el uso de métodos analíticos y computacionales, con el fin de comprender y optimizar sistemas dinámicos, circuitos eléctricos, procesos de control y transmisión de señales.

Objetivos específicos de la asignatura

1.-Comprender los conceptos fundamentales de las ecuaciones diferenciales, su clasificación y métodos de solución, para modelar sistemas dinámicos en robótica y automatización, facilitando el análisis y diseño de mecanismos de control y optimización de procesos automatizados.

2.-Aplicar métodos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden para modelar y analizar sistemas en robótica y automatización, como el control de movimiento, la dinámica de actuadores y la optimización de procesos en sistemas automatizados.

3.-Aplicar métodos de solución de ecuaciones diferenciales de orden superior para modelar y analizar sistemas avanzados en robótica y automatización

4.-Desarrollar la capacidad de los estudiantes para aplicar las ecuaciones diferenciales y sus transformadas en la resolución de problemas relacionados con la automatización y robótica, comprendiendo su uso en sistemas con coeficientes constantes, la transformada de Laplace y su inversa, la transformada de la derivada y la serie de Fourier, con énfasis en la resolución de problemas prácticos y aplicaciones industriales.

NOTA: Las horas de tutoría académica no se suman, por lo tanto no se incluyen dentro de las horas totales del semestre

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.1	Comprender los conceptos fundamentales de las ecuaciones diferenciales, su clasificación y métodos de solución, para modelar sistemas dinámicos en robótica y automatización, facilitando el análisis y diseño de mecanismos de control y optimización de procesos automatizados.			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
1.1.- Definiciones y terminología	2	0	4	Pruebas de Diagnostico Evaluaciones Parciales Cuestionarios
1.2.- Clasificación de las ecuaciones diferenciales	2	1	3	Pruebas de Diagnostico Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones Parciales
1.3.- Orden de las ecuaciones diferenciales.	2	1	3	Pruebas de Diagnostico Trabajos y ejercicios en clases Pruebas escritas de la unidad Cuestionarios Trabajos
1.4.- Grado de las ecuaciones diferenciales	2	2	2	Inteligencia Artificial Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Evaluaciones Parciales Cuestionarios
1.5.- Soluciones de las ecuaciones diferenciales	2	2	2	Inteligencia Artificial Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones Parciales Cuestionarios
1.6.- Ecuaciones diferenciales modelos matemáticos.	2	2	2	Pruebas de Diagnostico Evaluaciones Parciales Trabajos escritos Cuestionarios Trabajos
SUBTOTAL HORAS	12	8	16	**TOTAL HORAS:** 36

Resultados de aprendizaje: 1. Identificar y clasificar ecuaciones diferenciales según su orden, grado y tipo, comprendiendo su importancia en la modelización de sistemas dinámicos en robótica y automatización. 2. Explicar los conceptos fundamentales y la terminología asociada a la

Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Métodos de caso, Método expositivo

Estrategias educativas : Demostraciones, Resolución de problemas, Talleres, Trabajos y exposiciones

Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento

Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, Adaptabilidad, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.2	Aplicar métodos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden para modelar y analizar sistemas en robótica y automatización, como el control de movimiento, la dinámica de actuadores y la optimización de procesos en sistemas automatizados.			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
2.1.- Ecuaciones de variables separables	2	1	3	Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones Parciales Trabajos
2.2.- Ecuaciones diferenciales ordinarias homogéneas	2	1	3	Inteligencia Artificial Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Lista de cotejo Trabajos escritos Cuestionarios
2.3.- Ecuaciones diferenciales Ordinarias exactas	2	1	3	Inteligencia Artificial Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones Parciales Trabajos escritos Cuestionarios Trabajos
2.4.- Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden	2	1	3	Inteligencia Artificial Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas Cuestionarios Trabajos
2.5.- Ecuaciones Diferenciales no resueltas con la primera	2	2	2	Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones Parciales Cuestionarios Trabajos
2.6.- Soluciones singulares.	1	2	2	Pruebas de Diagnostico Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Evaluaciones Parciales Trabajos escritos
SUBTOTAL HORAS	11	8	16	**TOTAL HORAS:** 35

Resultados de aprendizaje: Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden mediante métodos analíticos, aplicándolos a la modelización de sistemas dinámicos en robótica y automatización. Analizar el comportamiento de sistemas automatizados utilizando ecuaciones difere
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Métodos de caso, Método expositivo
Estrategias educativas : Demostraciones, Resolución de problemas, Talleres, Trabajos y exposiciones
Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, La empatía, Pensamiento crítico, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.3	Aplicar métodos de solución de ecuaciones diferenciales de orden superior para modelar y analizar sistemas avanzados en robótica y automatización			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
3.1.- Ecuaciones diferenciales de orden superior	2	1	3	Pruebas de Diagnostico Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas Ensayos Cuestionarios
3.2.- Independencia lineal de funciones	2	1	3	Pruebas de Diagnostico Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas Pruebas escritas de la unidad Trabajos
3.3.- Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de coeficientes constantes	2	1	3	Pruebas de Diagnostico Trabajos y ejercicios en clases Pruebas escritas de la unidad Trabajos escritos Cuestionarios
3.4.- Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas	2	1	3	Pruebas de Diagnostico Trabajos y ejercicios en clases Pruebas escritas de la unidad Trabajos escritos Cuestionarios
3.5.- Ecuaciones diferenciales de Cauchy- Euler.	2	2	2	Pruebas de Diagnostico Trabajos y ejercicios en clases Pruebas escritas de la unidad Trabajos escritos Cuestionarios
3.6.- Método del operador	2	2	2	Pruebas de Diagnostico Trabajos y ejercicios en clases Pruebas escritas de la unidad Trabajos escritos Cuestionarios
SUBTOTAL HORAS	12	8	16	**TOTAL HORAS:** 36

Resultados de aprendizaje: Resolver ecuaciones diferenciales de orden superior aplicando métodos adecuados, como el de coeficientes constantes y el de variación de parámetros, en el análisis de sistemas robóticas y automatizados. Aplicar el concepto de independencia lineal de func
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Métodos de caso, Método expositivo
Estrategias educativas : Demostraciones, Resolución de problemas, Talleres, Trabajos y exposiciones
Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento
Habilidades Blandas : Liderazgo, Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, Flexibilidad, La resolución de conflictos, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.4	Desarrollar la capacidad de los estudiantes para aplicar las ecuaciones diferenciales y sus transformadas en la resolución de problemas relacionados con la automatización y robótica, comprendiendo su uso en sistemas con coeficientes constantes, la transformada de Laplace y su inversa, la transformada de la derivada y la serie de Fourier, con énfasis en la resolución de problemas prácticos y aplicaciones industriales.			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
4.1.- Sistemas de ecuaciones diferenciales con coeficientes	2	1	3	Pruebas de Diagnostico Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Pruebas escritas de la unidad Trabajos
4.2.- .Introducción a la transformada de Laplace	2	1	3	Inteligencia Artificial Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones Parciales Cuestionarios Trabajos
4.3.- Transformada inversa	2	1	3	Pruebas de Diagnostico Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas Pruebas escritas de la unidad Trabajos en excel Trabajos
4.4.- Aplicaciones.	2	2	2	Inteligencia Artificial Evaluación del desempeño en escenarios reales o simulados Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas Trabajos escritos Cuestionarios
4.5.- Introducción a la serie de Fourier	2	1	3	Inteligencia Artificial Trabajos y ejercicios en clases Ensayos Cuestionarios
4.6.- Problemas aplicativos.	2	2	2	Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas Ensayos Cuestionarios Trabajos

SUBTOTAL HORAS	12	8	16	**TOTAL HORAS:** 36

Resultados de aprendizaje: Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes, aplicando métodos analíticos y computacionales para modelar sistemas en ingeniería. . Aplicar la transformada de Laplace y su inversa en la solución de ecuaciones diferenciales y s
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Métodos de caso, Método expositivo
Estrategias educativas : Demostraciones, Resolución de problemas, Talleres, Trabajos y exposiciones
Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, Responsabilidad

V ESCENARIOS DE APRENDIZAJE (REAL, VIRTUAL, ÁULICO)

Escenario Real: Comprende las aplicaciones prácticas de la asignatura en el ambiente cotidiano.
Escenario Áulico: Actividades de enseñanza aprendizaje
Escenario virtual: Actividades de refuerzo, tutorias, o cuando por fuerza mayor se necesite.

VI CRITERIOS NORMATIVOS PARA LA EVALUACIÓN

Objetivos específicos	Evaluación diagnóstica (Conocimientos previos)	Evaluación formativa (Grado de logro de destrezas)	Evaluación sumativa (valorar los objetivos generales alcanzados y el logro de destrezas)
1.- Comprender los conceptos fundamentales de las ecuaciones diferenciales, su clasificación y métodos de solución, para modelar sistemas dinámicos en robótica y automatización, facilitando el análisis y diseño de mecanismos de control y optimización de procesos automatizados.	Talleres de Razonamiento Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Lecciones individuales, grupales
2.- Aplicar métodos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden para modelar y analizar sistemas en robótica y automatización, como el control de movimiento, la dinámica de actuadores y la optimización de procesos en sistemas automatizados.	Talleres de Razonamiento Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Deberes, lecciones escritas, talleres, proyectos
3.- Aplicar métodos de solución de ecuaciones diferenciales de orden superior para modelar y analizar sistemas avanzados en robótica y automatización	Talleres de Razonamiento	RÚBRICA	Deberes, Lecciones escritas, exposiciones de consultas.
4.- Desarrollar la capacidad de los estudiantes para aplicar las ecuaciones diferenciales y sus transformadas en la resolución de problemas relacionados con la automatización y robótica, comprendiendo su uso en sistemas con coeficientes constantes, la transformada de Laplace y su inversa, la transformada de la derivada y la serie de Fourier, con énfasis en la resolución de problemas prácticos y aplicaciones industriales.	Talleres de Razonamiento Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Deberes, Guía Ape, exposiciones.

VII BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Zill; Dennis G.	2015	Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado	10a edición	Cengage Learning	México Distrito Federal de México	3	375	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	Contiene ejercicio fundamentales para su resolución							
URL:	https://profefily.com/wp-content/uploads/2019/10/Ecuaciones-diferenciales-Dennis-G.-Zill.pdf							

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Edwards; C. Henrry	2009	Ecuaciones diferenciales	4a edición	Pearson Educación	México México	1	781	Digital
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	Problemas muy aplicativos para el aprendizaje del estudiante							
URL:	https://bibliotecadigital.uce.edu.ec/s/L-D/item/696#?c=&m=&s=&cv=							

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Zuleta, César Alfonso	2017	Ecuaciones diferenciales	1	Cuvillier Verlag	Ucrania Ucrania	200	145	Digital
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	Es un excelente texto de aplicaciones prácticas							
URL:	https://ebookcentral.proquest.com/lib/uta-ebooks/reader.action?docID=5789068&query=ecuaciones%20diferenciales							

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA