

MAT-135: Ecuaciones Diferenciales I

Identificación

Asignatura:	Ecuaciones Diferenciales I
Sigla:	MAT-135
Area Curricular:	Ecuaciones Diferenciales
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Quinto Semestre, Ciclo Básico
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-122
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Tecnología

Objetivos

El estudiante contará con la exposición para su aprendizaje de los conceptos generales de existencia, unicidad de soluciones. Dependencia de continuidad y diferenciabilidad respecto de condiciones iniciales y parámetros. Conocimiento de elementos básicos de teoría cualitativa, estabilidad de sistemas dinámicos en el plano.

Competencias

Comprende y demuestra las propiedades de las ecuaciones diferenciales ordinarias en especial el Teorema de existencia y unicidad de soluciones y desarrolla los métodos de resolución para cada clase de ecuaciones. Realiza una implementación computacional a fin de encontrar o contrastar sus soluciones encontradas.

Programa sintético

Ecuaciones diferenciales de primer orden. Propiedades Generales de las Ecuaciones. Ecuaciones diferenciales de segundo orden y orden n . Ecuaciones en diferencias finitas. Transformada de Laplace y sus aplicaciones. Sistemas Ecuaciones diferenciales lineales. Estabilidad de sistemas de ecuaciones diferenciales.

Contenidos analíticos

- Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden:* 1.1 Ecuaciones Diferenciales Lineales de Primer Orden 1.2 Ecuaciones Separables 1.3 Aplicaciones 1.4 Ejercicios
- Propiedades Generales de las Ecuaciones:* 2.1 Interpretación Geométrica de la Ecuación $y' = f(x, y)$ 2.2 Existencia y Unicidad y Dependencia Continua 2.3 Campos Vectoriales 2.4 Ecuaciones exactas 2.5 Existencia del Factor Integrante 2.6 Familia de Curvas Planas 2.7 Trayectorias ortogonales 2.8 Ejercicios
- Ecuaciones Diferenciales de Segundo Orden y orden n :* 3.1 Ecuaciones lineales de Segundo Orden 3.2 Obtención de soluciones 3.3 Método de Variación de Parámetros 3.4 Ecuaciones Lineales con Coeficientes Constantes Homogéneas 3.5 Método de Reducción de Orden de una Ecuación Diferencial 3.6 Método de Coeficientes Indeterminados 3.7 Ejercicios
- Ecuaciones en diferencias finitas:* 4.1 Ecuaciones en diferencias 4.2 Ecuaciones en diferencias de primer orden con coeficientes constantes 4.3 Ecuaciones en diferencias de segundo orden con coeficientes constantes
- Transformada de Laplace:* 5.1 Definición de la Transformada de Laplace (TL) 5.2 Propiedades de la Transformada de Laplace 5.3 Convolución 5.4 Obtención de una Solución particular de una ecuación No Homogénea 5.5 Funciones Discontinuas 5.6 Función Impulso 5.7 Ejercicios
- Sistemas de Ecuaciones Diferenciales:* 6.1 Sistemas Lineales de Ecuaciones Diferenciales 6.2 Definiciones y Propiedades 6.3 Sistemas con Coeficientes Constantes 6.4 Matrices Fundamentales 6.5 Sistemas Lineales No Homogéneos. Variación de Parámetros 6.6 Exponencial de Matrices 6.7 Ejercicios
- Estabilidad de sistemas de ecuaciones diferenciales:* 7.1 Sistemas Autónomos Planos 7.2 Ecuaciones Autónomas y no Autónomas 7.3 Sistemas autónomos planos 7.4 Estabilidad. Sistemas casi lineales. Funciones de Liapunov 7.5 Ejercicios

Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicos (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total de 100%, la nota mínima de aprobación en el pregrado es de 51%. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se presenta en un plan de trabajo al inicio del semestre. También está prevista un examen de recuperación de cualquier examen parcial cuya nota reemplaza a la anterior.

Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo*, *deductivo*, *analógico* y *heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio*, *dialogado*, *programado* y *demostrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

Auxiliatura de docencia

En una sesión por semana, el Auxiliar de Docencia resuelve problemas prácticos e ilustrativos de la teoría desarrollada en clases de docencia.

Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos*, *teoremas* y *métodos* en la *demonstración* o *resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1		2			3			4			5			6			7		

Bibliografía

- [1] Djairo Guedes de Figueiredo (1997), *Ecuaciones Diferenciales y Aplicadas*, Ed. IMPA
- [2] C. Fernandez, R. Rebolledo, (...), *Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*, Ed. Universidad Católica de Chile
- [3] Vladimir Arnold, (1992), *Ordinary Differential Equations*, Springer- Verlag.
- [4] Boyce y Diprima (1979), *Ecuaciones Diferenciales y Valores en la Frontera*, Ed. Limusa
- [5] Simomns, (1990), *Ecuaciones Diferenciales*, Ed. Mc Graw -Hill
- [6] Dennis G. Zill, (1997), *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado*, Sexta Edición, International Thompson Editors, México.