

## MAT-342: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

### Identificación

Asignatura:	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Sigla:	MAT-342
Area Curricular:	Sistemas Dinámicos
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Quinto semestre, Ciclo Intermedio
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-242
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Tecnología

### Problema (Por qué)

Muchos modelos matemáticos dinámicos de tiempo continuo se pueden expresar por medio de ecuaciones diferenciales como el funcionamiento de los órganos humanos y la supervivencia de especies.

### Objeto de la Materia

El objeto de la materia son las ecuaciones diferenciales y sus teoremas de existencia y unicidad de sus soluciones.

### Objetivos Generales

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 de teoría cualitativa, estabilidad de sistemas dinámicos en el plano.

### Programa sintético

Existencia y unicidad de soluciones. Dependencia de las soluciones respecto de condiciones iniciales y parámetros. Ecuaciones lineales. Ecuaciones lineales en el campo complejo. Elementos de la teoría cualitativa. Introducción al teorema de Poincaré-Bendixon.

### Contenidos analíticos

1. *Existencia y unicidad de soluciones:* 1.1 El problema de Cauchy 1.2 Teorema de Picard 1.3 Teorema de Peano 1.4 Soluciones maximales 1.5 Sistemas de ecuaciones diferenciales y Ecuaciones de orden superior
2. *Dependencia de las soluciones respecto de condiciones iniciales y parámetros:* 2.1 Continuidad 2.2 Diferenciabilidad
3. *Ecuaciones lineales:* 3.1 Propiedades generales 3.2 Ecuaciones con coeficientes constantes 3.3 Sistemas bidimensionales 3.4 Conjugación de sistemas 3.5 Clasificación topológica de sistemas hiperbólicos

4. *Ecuaciones lineales en el campo complejo*: 4.1 Puntos singulares de sistemas lineales 4.2 Soluciones formales en puntos simples 4.3 Matrices fundamentales en puntos singulares simples
5. *Elementos de la teoría cualitativa*: 5.1 Campos vectoriales y flujos 5.2 Plano fase de un campo vectorial 5.3 Equivalencia y conjugación de campos vectoriales 5.4 Estructura local de puntos singulares hiperbólicos 5.5 Estructura local de órbitas hiperbólicas
6. *Introducción al teorema de Poincaré-Bendixson*: 6.1 Conjuntos límites de una órbita 6.2 El teorema de Poincaré-Bendixson

### Carreras Universitarias Destinatarias

La materia de Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias está dirigida a los estudiantes de la Carrera de Matemáticas, atendiendo la misma estudiantes de otras carreras, eventualmente.

### Modalidad de Evaluación

La evaluación es *formativa periódica y sumativa*, los exámenes parciales o finales pueden ser escritos u orales.

Examen	Temas	Ponderación
Primer Parcial	Capítulo(s) 1 y 2	20 %
Segundo Parcial	Capítulo(s) 3 y 4	20 %
Tercer Parcial	Capítulo(s) 5 y 6	20 %
Examen Final	Todos los Capítulos	25 %
Prácticas	Todas	15 %
Recuperatorio <sup>1</sup>	Sobre el examen dado	El mismo del examen dado <sup>2</sup>
		100 %

### Métodos y Medios

Los métodos de aplicación del proceso curricular de la materia están contenidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje centrada en el alumno para lograr un aprendizaje *significativo* con razonamientos *inductivos* y *deductivos* y un aprendizaje por *descubrimiento programado, orientado, puro libre y al azar* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa*, y entre los medios tenemos a docentes calificados con post grados en Matemática y en Educación, una biblioteca especializada con textos de todas las materias, servicio de internet, equipos educativos y una educación personalizada.

### Bibliografía

- [1] Jorge Sotomayor, (1989), *Lições de equações diferenciais ordinárias*, Ed. IMPA, Rio de Janeiro.
- [2] Hsieh, P. F. Sibuya, *Basic Theory of Ordinary Differential Equations*, Springer–Verlag.

<sup>1</sup>Se puede recuperar cualquier examen parcial ó final

<sup>2</sup>La nota del examen de recuperación reemplaza al puntaje anterior