

Horario: Martes y Jueves, 12:30 a 13:50

Lugar: Salón 3

Instructora: Mónica Moreno Rocha

Oficina y Extensión: D-3, 49638

Correo Electrónico: mmoreno@cimat.mx

Página del curso: <http://www.cimat.mx/~mmoreno/teaching/>

Prerequisitos: Algebra Lineal y Análisis I. Es deseable cierta familiaridad con conceptos de variedades y espacios de Banach.

Descripción: Este curso está diseñado como una introducción formal a la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias para nivel de maestría en matemáticas básicas y aplicadas.

El curso consta esencialmente de tres partes: teoría básica, estabilidad y teoría geométrica de las ecuaciones diferenciales. Después de dar un breve repaso a las técnicas de solución de sistemas de ecuaciones lineales, estudiaremos a detalle los resultados fundamentales de existencia y unicidad de soluciones, la teoría de estabilidad y el teorema de Lyapunov. Hablaremos también sobre flujos, conjuntos límite y el teorema de Poincaré–Bendixson. Si el tiempo lo permite, daremos una introducción a los resultados sobre hiperbolicidad de puntos de equilibrio y la existencia de variedades estables e inestables.

Textos Recomendados:

- *Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra*, de M. Hirsch y S. Smale. Academic Press, 1974.
- *Ordinary Differential Equations*, de V. I. Arnol'd. Springer–Textbook, 1992.
- *Ordinary Differential Equations with Applications*, de C. Chicone. Springer, Text in Applied Mathematics, 34, 1999.

Evaluación:

Tareas (10): 4% cada una.

Exámenes Parciales (3): 20% cada uno.

Examen Final: 20% y substituye el peor examen parcial.

Sobre las tareas: Cada semana se asignará una tarea a entregarse el *Jueves* de la siguiente semana en clase. *No se aceptarán tareas después de clase.* Habrá doce tareas en total, de las cuales, *sólo las mejores diez* serán tomadas en cuenta para calcular el 40% de la calificación total. Se recomienda ampliamente la interacción entre estudiantes y el ayudante del curso, pero cada uno deberá escribir sus propias soluciones, dando crédito a sus colaboradores si es el caso.

Sobre los exámenes: Cada examen abarcará el material cubierto en 9 lecciones aproximadamente. El primer examen está programado para el *26 de Febrero*, el segundo examen será el *2 de Abril*, y el tercero el *21 de Mayo*. Cada examen será en clase y con duración de 2 horas.

Sobre el examen final: Si al finalizar el curso, el estudiante tiene un promedio *menor de 8.0*, será *obligatorio* presentar el examen final que cubrirá todo el material visto en el curso. Los estudiantes que tengan promedio mayor que 8.0 y deseen mejorar su calificación, podrán optar por presentar el final. En ambos casos, la calificación obtenida en el final habrá de substituir su peor resultado en los parciales para así calcular su nueva calificación. La fecha del examen final se dará a conocer en la última semana de clases.

Temario

Los siguientes son los temas centrales que serán tratados en el curso. *Aquellos temas que sí aparecen en el temario para el examen general de ecuaciones son responsabilidad únicamente del alumno.*

1. **Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales (repaso):** Sistema homogéneo, coeficientes constantes. Sistema no-homogéneo, variación de parámetros y coeficientes indeterminados. Ecuaciones diferenciales de segundo orden y lineales dependientes del tiempo, soluciones en series.
2. **Teoría Básica:** Teorema de existencia y unicidad. Método de aproximaciones sucesivas. Dependencia a condiciones iniciales y parámetros. Ecuaciones autónomas. Espacios fase. Primera integral.
3. **Estabilidad:** Estudio local de puntos de equilibrio, hiperbolicidad. Coordenadas polares. Teorema de Liapunov. Sistemas gradientes.
4. **Teoría Geométrica:** Flujos, conjuntos límite, secciones locales y cajas de flujo. Teorema de Poincaré-Bendixson y aplicaciones. Opcional: hiperbolicidad, teorema de existencia de variedades estables e inestables.

Calendario

26 de Enero. Inicio de cursos.

2 de Febrero. Día festivo.

13 de Febrero. Último día para dar de alta el curso.

26 de Febrero. Examen parcial, de la lección 1 a la 9.

27 de Febrero. Último día para darse de baja.

16 de Marzo. Día festivo.

2 de Abril. Examen parcial, de la lección 10 a la 18.

6 al 10 de Abril. Vacaciones de primavera.

1 y 5 de Mayo. Días festivos.

21 de Mayo. Examen parcial, de la lección 19 a la 31.

22 de Mayo. Último día de cursos.

25 al 29 de Mayo. El examen final será programado en esta semana.