

Horario: Martes y Jueves, 9:30 a 10:50 a.m.

Lugar: Salón 5

Instructora: Mónica Moreno Rocha

Oficina y Extensión: D-3, 49638

Correo Electrónico: [mmoreno@cimat.mx](mailto:mmoreno@cimat.mx)

Página del curso: [www.cimat.mx/~mmoreno/teaching/90SDI01](http://www.cimat.mx/~mmoreno/teaching/90SDI01)

**Prerequisitos:** Algebra Lineal, Cálculo Multivariable y Ecuaciones Diferenciales. Conceptos básicos de Topología, Geometría Diferencial, Análisis Funcional y Teoría de la Medida.

**Lecciones:** Las lecciones podrán cubrir material no programado y no todo el material listado en el temario será necesariamente cubierto en clase. Por lo tanto, los estudiantes son responsables de cada tema que aparece en el temario. Se recomienda leer el material asignado *antes* de clase. Aunque el curso es “trolebús”, nos apegaremos al calendario escolar del CIMAT.

### Textos Recomendados:

- *Introduction to the Modern Theory of Dynamical Systems*, de A. Katok y B. Hasselblatt, Cambridge University Press, 1995.
- *Geometric Theory of Dynamical Systems: An introduction*, de J. Palis y W. de Melo, Springer-Verlag, 1982.
- *Introduction to Dynamical Systems*, de M. Brin y G. Stuck, Cambridge University Press, 2002.

### Descripción:

Este curso está diseñado para estudiantes de maestría y estudiantes avanzados de licenciatura. Aunque estudiaremos a detalle los *sistemas dinámicos topológicos*, haremos hincapié en tres aspectos fundamentales de la teoría general: clasificación, generacidad y estabilidad. Si el tiempo lo permite y de acuerdo al interés de los estudiantes, finalizaremos con un estudio de temas selectos de hiperbolicidad, ergodicidad, sistemas caóticos o dinámica holomorfa.

### Evaluación:

Tareas (10): 3% cada una.

Exámenes Parciales (2): 20% cada uno.

Exposición Final y Resumen: 30% en total.

### 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 30% de la calificación total. Se recomienda ampliamente la colaboración entre estudiantes, 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 14 lecciones aproximadamente. El **primer examen** está programado para el **2 de Octubre**, el **segundo examen** será el **27 de Noviembre**, ambos en clase y con duración de 1hr 30min.

### Sobre la exposición y resumen:

A mediados de Noviembre cada estudiante elegirá un tema para su exposición programada para la semana de exámenes finales. Deberán consultarme para evaluar el tema elegido y acordar los detalles de su exposición y del resumen que será para su distribución en clase.

## Temario

Los siguientes son los temas centrales que serán tratados en clase. La lista no es exhaustiva y podrá haber cambios, agregados y omisiones.

1. **Introducción:** conceptos básicos, ejemplos e introducción a la clasificación, generacidad y estabilidad de los sistemas dinámicos.
2. **Variedades estables e inestables:** repaso de ecuaciones diferenciales, campos vectoriales y el teorema de Hadamar-Perron. Teoremas de las variedades estable e inestable.
3. **Dinámica topológica en 1- y 2-variedades:** repaso de geometría diferencial, conjuntos límite para flujos en 2-variedades, número de rotación, homeomorfismos del círculo y su clasificación topológica. Automorfismos del toro.
4. **Generacidad:** repaso de análisis funcional y resultados de transversalidad. Transversalidad y campos vectoriales sobre variedades, propiedades genéricas y teorema de Kupka-Smale.
5. **Estabilidad estructural:** estabilidad estructural tipo  $C^r$  para campos vectoriales, difeomorfismos del círculo. Sistemas Morse-Smale y el  $\lambda$ -lema.

## Calendario

**12 de Agosto.** Inicio del curso.

**29 de Agosto.** Último día para dar de alta el curso.

**19 de Septiembre.** Último día para darse de baja.

**25 y 30 de Septiembre.** La tarea asignada en esos días se entregará el 9 de Octubre.

**2 de Octubre.** Primer examen parcial, cubrirá el material visto en las lecciones 1 a la 14.

**20 al 24 de Octubre.** Reunión de la Sociedad Matemática Mexicana (posiblemente no habrá clases o tarea asignada).

**10 al 14 de Noviembre.** Semana para elegir tema de exposición.

**11, 13 y 18 de Noviembre.** La tarea asignada en esos días se entregará el 25 de Noviembre.

**29 de Noviembre.** Segundo examen parcial, cubrirá el material visto en las lecciones 15 a la 27.

**1 al 5 de Diciembre.** Exposiciones finales.