

# Terminal IV (Simulación)

## Semestre 2017 - 2: Matemáticas Aplicadas

### Universidad Autónoma de Querétaro, C.U.

**Professor:** Gerardo Hernández Dueñas  
**Email:** hernandez@im.unam.mx

**Oficina:** Cubículo 108 LIIGH  
**Phone :** 442-192-6231  
Ext. 248

**Horario de clase:**  
- Martes 10:00 am - 11:00 am Salón E3  
- Jueves 10:00 am - 12:00 pm Salón I-8  
Por anunciarse

**Horario de oficina:**  
-Por solicitud  
  
108 LIIGH

**Página web:** <http://www.matem.unam.mx/~gerardo/>

**Libro de texto principal:** Randall J. LeVeque, Numerical Methods for Conservation Laws, Lectures in Mathematics. Second Edition.

#### Calendario de exámenes :

**Examen 1:** Sept. 7, 2017. 10:00 - 12:00. Por anunciarse. 25% de la calificación final  
**Examen 2:** Octubre 19, 2017. 10:00 - 12:00. Por anunciarse. 25% de la calificación final  
**Examen final:** Diciembre 7, 10:00 - 12:00. Por anunciarse. 35% de la calificación final.  
Las fechas de los exámenes no se mueven. Hagan sus planes ahora y marquen esos días en sus calendarios. **Nota:** Los planes de viajes no serán razón suficiente para cambiar la fecha del examen.

**Prerrequisitos:** El alumno debe tener conocimientos de cálculo diferencial e integral de variable real y álgebra lineal.

**Descripción del curso:** Presentar al alumno herramientas numéricas para resolver ecuaciones diferenciales parciales y leyes de conservación hiperbólicas con aplicaciones a dinámica de gases y flujos geofísicos. Se enfatizará en la comprensión de los conceptos, la adquisición de habilidades para su operación y el manejo de los esquemas formales en que sustenta. La presentación deberá mostrar el origen de los conceptos presentados y la utilidad de la disciplina para representar diversos modelos de la naturaleza.

#### Temas:

- Leyes de conservación hiperbólicas
  1. Que son las leyes de conservación
  2. Derivación de leyes de conservación
  3. Ecuaciones escalares
  4. Difusión
- Teoría y análisis de leyes de conservación escalares
  1. Ecuación de advección lineal
  2. Ecuación de Burgers
  3. Formación de ondas de choque

4. Soluciones débiles
5. Ecuación del tráfico
- Algunos sistemas no lineales
  1. Dinámica de gases
  2. Ecuaciones de Euler
  3. Las ecuaciones de aguas someras
- Métodos numéricos para leyes de conservación hiperbólicas
  1. Convergencia y error global de métodos numéricos
  2. Normas y error de truncamiento
  3. Estabilidad
  4. Condiciones CFL
  5. Métodos numéricos tipo “upwind”

El alumno deberá comprender conceptos fundamentales en matemáticas y desarrollar su capacidad para aplicar esta disciplina a la solución de problemas.

**Tarea aproximadamente semanal:** La tarea se deberá entregar los viernes al **comienzo de la clase**, con una tolerancia de 10 minutos. La tarea estará disponible en línea en <http://www.matem.unam.mx/~gerardo/> aproximadamente una semana antes de su fecha de entrega. Por favor, entregar su tarea engrapada y con su nombre escrito en la primer página.

**Calificación de tareas:** Se calificarán ciertos problemas de la tarea. Su calificación final de las tareas contarán el 15% de su calificación final

**Política de entrega:** La tarea debe entregarse al principio de la clase, con una tolerancia de 10 minutos. Las demás tareas que se entreguen tarde se aceptarán hasta ese mismo día a las 5 PM en mi oficina, y contarán el 80 % del crédito original. No se aceptarán tareas después de las 5PM. Sin excepciones! El objetivo de esta política es ayudarles a no retrasarse con el material.

**Expectativas:** Se espera que trabajen fuera de clase al menos 3 horas por semana.

**En el salón de clase:** Deben asistir a clase. Se harán anuncios importantes durante la misma. Si faltan, pidan las notas a sus compañeros. Su asistencia y buena participación en clase les podría ayudar a subir su calificación final.

Los celulares, ipads, computadoras, audífonos, periódicos y cualquier distracción quedan estrictamente prohibidos en clase. A la hora de hacer preguntas, por favor levanten su mano. Se debe mantener silencio en clase y ser respetuosos con sus compañeros.

**Para obtener ayuda:** Si tienen dudas o preguntas, pueden acudir a mi oficina. Mis horarios de oficina están especificados en la página anterior, y pueden presentarse sin previo aviso. También me pueden enviar correos y de ser necesario podemos hacer una cita para vernos fuera de los horarios de oficina.

Hablen conmigo si tienen preguntas. Bienvenidos al curso y espero que lo disfruten.