

Fundamentos de Matemáticas para Materiales

Semestre 2018 - 1

UNAM

Professor: Gerardo Hernández Dueñas

Email: hernandez@im.unam.mx

Oficina: Cubículo 108 LIIGH

Phone : 442-192-6231

Ext. 248

Horario de clase:

- Lunes 8:30 am - 10:00 am

- Miércoles 5:00 pm - 7:00 pm

Horario de oficina:

-Por solicitud

Lugar: Sala C del CAC

Lugar: 108 LIIGH

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

Libros de texto principales: •

- Greenberg M. D., Foundations of Applied Mathematics, Prentice-Hall, New Jersey, 1978.
- Shankar R., Basic Training in Mathematics. A Fitness Program for Science Students, Plenum Press, New York, 1995.
- Lyons L., All you wanted to know about mathematics but were afraid to ask, Vol. II, Cambridge University Press, Cambridge, GB, 1995.

Calendario de exámenes :

Examen 1: Sept. 13, 2017. 17:00 - 19:00. Sala C CAC. 25% de la calificación final

Examen 2: Fecha por anunciarse. Sala C CAC. 25% de la calificación final

Examen final: Diciembre 6. Sala C CAC. 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.

Objetivo general: Este curso cubre los conocimientos mínimos de matemáticas que requiere un alumno que se inicia en el Programa de Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales y presupone un conocimiento básico de matemáticas. Se dará énfasis al aprendizaje de técnicas analíticas, así como técnicas computacionales y de matemáticas simbólicas- con aplicaciones y ejercicios relevantes al trabajo teórico y al trabajo experimental. El curso consiste de cuatro horas de teoría semanales combinadas con sesiones de cómputo y se requiere que, cuando menos, el alumno le dedique 8 horas más de trabajo individual.

Temas:

Unidad I: Cálculo avanzado en espacios de variables reales y complejas (23 horas)

1.1 Funciones, límites y continuidad

1.2 Integración y diferenciación de funciones y sus expansiones en series

1.3 Funciones trigonométricas: expansiones en series y representación polar

1.4 Trucos de integración de fracciones polinomiales

- 1.5 Diferenciales en el espacio de n-dimensiones
- 1.6 Cálculo diferencial de varias variables, multiplicadores de Lagrange
- 1.7 Integración de varias variables, ángulos sólidos en sistemas polares y otros
- 1.8 Criterios de convergencia para series, series de potencias y series no convergentes
- 1.9 Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden

Unidad II: Álgebra lineal (18 horas)

- 2.1 Conceptos fundamentales: espacios vectoriales, bases, dimensión de un espacio vectorial
- 2.2 Operadores en el espacio de n-dimensiones
- 2.3 Sistemas de ecuaciones
- 2.4 Ecuaciones de eigenvalores
- 2.5 Espacio de funciones y teoría de Sturm-Liouville
- 2.6 Interpolación lineal y por mínimos cuadrados lineales

Unidad III: Cálculo vectorial (15 horas)

- 3.1 Análisis vectorial
- 3.2 Derivadas temporales de un campo vectorial
- 3.3 Integrales de línea y de superficie
- 3.4 Operaciones para el gradiente, rotacional y divergencia de un campo ortogonal en dos y tres dimensiones
- 3.5 Operadores diferenciales en sistemas ortogonales generalizados
- 3.6 Aplicaciones de gradiente, rotacional y la divergencia en medios continuos

Unidad IV: MATHEMATICA (8 horas)

- 4.1 Introducción: fundamentos de operación del programa (kernel), operaciones básicas, graficación, funciones, etc.
- 4.2 Funciones: límites, diferenciación, integración, expansión en series.
- 4.3 Manipulación de listas, patrones y sustituciones
- 4.4 Graficación y aplicaciones.
- 4.5 Series y ecuaciones diferenciales.
- 4.6 Álgebra lineal: operaciones matriciales, diagonalización y formas canónicas.
- 4.7 Aplicación: mínimos cuadrados y descomposición de valores singulares.
- 4.8 Aplicación: cálculo vectorial (operadores diferenciales en varios sistemas coordenados).
- 4.9 Sesiones de cómputo (Las sesiones de cómputo se intercalarán con las clases de teoría de tal manera que sea de utilidad para reforzar los temas que se van desarrollando en el salón de clases).

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: La 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 9 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, hay horarios de oficina por solicitud.