

Planeación: Cálculo de Varias Variables

Profesor: Marco Antonio Cruz de la Rosa.

Correo electrónico: marko@xanum.uam.mx

Grupo: BD01 **Trimestre:** 26-I.

Asesorías: Miércoles 12-14 hrs. AT-238.

Ayudante: L. Daniel Flores Paredes, **correo:** fpluisdan26@gmail.com

Contenido sintético del curso

1. Repaso del razonamiento matemático
 - Noción de identidad y de ecuación
 - Noción de conjunto.
 - Implicación y doble implicación
 - Ejemplos elementales de demostración
2. Introducción al Álgebra Lineal en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 .
 - Puntos, vectores y operaciones.
 - Productos escalar y vectorial.
 - Ecuaciones cartesianas de rectas y planos. Rectas parametrizadas.
 - Métodos no matriciales de resolución de sistemas de ecuaciones lineales: sustitución y eliminación.
 - Matrices, operaciones básicas (suma matricial y producto matriz por vector) y aplicaciones a sistemas de ecuaciones lineales. Producto de matrices cuadradas.
 - El triple producto escalar y su uso para el cálculo de determinantes. Regla de Cramer.
3. Cálculo diferencial en campos escalares en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 .
 - Motivación al estudio de las funciones de varias variables. Funciones de una variable relacionadas $f(x_0, \cdot)$ (fijando la variable x_0) y $f(\cdot, y_0)$ (fijando la variable y_0).
 - Funciones de dos variables y sus curvas de nivel en el plano. Ejemplos: a) gráficas de secciones cónicas; b) curvas de ecuaciones de la forma $y = f(x)$.
 - Funciones de tres variables y sus superficies de nivel en el espacio. Ejemplos: a) gráficas de superficies cuadráticas; b) superficies de ecuaciones de la forma $z = f(x, y)$.
 - Funciones vectoriales sencillas de variable real en el plano y en el espacio, curvas parametrizadas. Límites y derivadas (velocidad).
 - Derivadas parciales de primer orden. Gradiente y derivadas direccionales.
 - Recta y plano tangente. Los máximos y mínimos son puntos críticos.
 - Regla de la cadena: derivada de una función definida en una curva (producto del gradiente por la velocidad).

- Derivadas parciales de orden superior. Matriz hessiana, criterio de la segunda derivada para caracterizar máximos y mínimos locales en dos dimensiones.
4. Campos vectoriales y transformaciones en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 .
- Motivación al estudio de las funciones vectoriales de varias variables.
 - Transformaciones lineales en el plano y en el espacio. Aplicaciones.
 - Matriz jacobiana.
 - Cambio de coordenadas: polares, cilíndricas, esféricas y triangulares. Análisis del teorema de Viviani, fundamento de las coordenadas triangulares y su aplicación a los diagramas ternarios de fases.
 - Regla de la cadena.
5. Gradiente, rotacional, divergencia y laplaciano en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 .
- Interpretación física mediante ejemplos.
 - Representación algebraica del gradiente, de la divergencia, del rotacional y del laplaciano en coordenadas rectangulares, polares, esféricas y cilíndricas.

Conducción del curso:

Las clases son los días lunes, miércoles y jueves, los viernes dedicados para el taller. Toda la información y actividades relacionadas con el curso, como avisos y tareas, estará en el SIIPI.

Evaluación del curso:

- El 50% de la calificación corresponde al promedio de dos exámenes parciales que se aplicarán en el salón y horario de clase, los viernes de las semanas 4 y 8 del calendario escolar vigente.
- El 30% de la calificación corresponde a un examen global que se aplicará en la semana 11.
- El 20% de la calificación corresponde a tareas y talleres.

La calificación final tiene la siguiente escala:

$$0 \leq NA < 6.0 \quad 6.0 \leq S < 7.5 \quad 7.5 \leq B < 8.7 \quad 8.7 \leq MB \leq 10$$

Aspectos importantes

- Puntualidad en el aula. Llegar a tiempo es una muestra de respeto hacia el docente y el grupo. En caso de un retraso, se debe ingresar de forma discreta para no interrumpir la clase.
- Los celulares y laptops como herramientas de estudio. Su uso para redes sociales o fines ajenos a la clase queda restringido.
- Se permite el uso de herramientas de IA (como Gemini, ChatGPT, etc.) pero solo como apoyo para las tareas.

- No se permite el uso de dispositivos electrónicos durante los exámenes, en caso de sorprender a un estudiante utilizando un dispositivo durante un examen se le asignará automáticamente de calificación NA en el curso.
- No hay reposición de exámenes .

Bibliografía.

1. Benitez, René. (2011). Cálculo Diferencial Vectorial. México. Trillas.
2. Gerber, H. (1992) Álgebra Lineal, México: Grupo Editorial Iberoamérica.
3. Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, 9th Edition, Wiley, 2006. Mora, Walter A. (Actualización: 2020). Cálculo en Varias Variables. Visualización interactiva. 2da Ed. Costa Rica.
4. Marsden, J. E. y Tromba, A. J., Cálculo Vectorial, Pearson-Addison Wesley, 5ta. Edición, 2004.
5. Stewart, J., Cálculo, Thompson, Cuarta Edición, 2002.
6. Larson, R., Hostelter, R. y Edwards, B. (2006) Cálculo II, 7a ed., España: Pirámide. 5. Neuhauser, C. (2004) Matemáticas para ciencias, España: Pearson Education.

Otros

- Planilandia: una novela de muchas dimensiones. Novela de Edwin Abbott Abbott.
- Borges, J. (1999) El aleph/El jardín de los senderos que se bifurcan/La biblioteca de Babel, España: Alianza Editorial.