

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA  
MATEMATICA 3**

SEM	CODIGO	TEORIA	PRACT	LAB	U.C.	PRELACIONES
3	413613	4 H/S	2H/S	0	5	412612

**Justificación:**

El contenido programático de esta asignatura constituye una base importante y necesaria para la asignatura fisicoquímica 1 y física moderna y óptica, asignaturas del tercer semestre del plan de estudios de la licenciatura en Química. En particular en los tópicos de termodinámica donde las funciones que caracterizan las propiedades del sistema dependen de varias variables. Es entonces importante introducir el concepto de funciones de varias variables y sus cambios para el entendimiento de las propiedades de los sistemas químicos y sus transformaciones. Por otra parte, los conceptos de operadores, integrales de línea e integrales de superficie y volúmen son importantes tanto en la termodinámica como en la química cuántica. El estudio de la teoría de las transformaciones y operadores, así como la de las matrices y sus operaciones matricial es de suma importancia en la química, en la física cuántica y en la espectroscopia.

**Objetivos generales:**

1. Reconocer las funciones que dependen de dos o tres variables como leyes de correspondencia, o procedimientos y no simplemente como ecuaciones.
2. Capacidad de calcular derivadas de las funciones elementales de varias variables reales.
3. Bosquejar gráficas de funciones elementales de varias variables reales y extraer de ellas información sobre la función.
4. introducción a los espacios vectoriales.
5. Introducción a las transformaciones lineales y su representación.

**Contenido programático:**

- 1 Funciones reales de varias variables reales.

- 1.1 El concepto de función real de varias variables reales. Dominio más amplio de definición.
  - 1.2 Álgebra y composición de funciones.
  - 1.3 Biyectividad y función inversa.
  - 1.4 Bosquejo de las representaciones gráficas de las funciones elementales y estudio de sus propiedades mediante curvas de nivel.
  - 1.5 Coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas.
- 2 Diferenciación de funciones de varias variables reales.
- 2.1 El concepto de derivada parcial: definición e interpretación geométrica. Cálculo de derivadas parciales. La diferencial total.
  - 2.2 Funciones implícitas. derivación de funciones implícitas. sistema de dos funciones implícitas. Jacobianos.
  - 2.3 Gradiente, derivadas direccionales. La regla de la cadena, aplicaciones. Cambio de coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
  - 2.4 Extremos locales o relativos de funciones de dos variables. Puntos estacionarios y clasificación de los puntos estacionarios. El Hessiano.
  - 2.5 Extremos relativos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.
- 3 Integración de funciones de varias variables.
- 3.1 Integrales de línea. Aplicaciones.
  - 3.2 Cálculo de integrales dobles y triples. Integrales con límites variables. Cálculos de áreas y volúmenes.
  - 3.3 Integrales múltiples en diferentes sistemas de coordenadas.
  - 3.4 Aplicaciones.
- 4 Álgebra lineal, espacios vectoriales y transformadas lineales.
- 4.1 Vectores y escalares. Revisión de las propiedades básicas de vectores y escalares.
  - 4.2 Espacios vectoriales, subespacios. Dependencia e independencia lineal.
  - 4.3 Ortogonalidad, conjuntos bases y dimensiones.

- 4.4 Transformaciones lineales. Producto e inversa de transformaciones.
- 4.5 Transformaciones lineales y bases: Matrices.
- 4.6 Matrices cuadradas y determinantes.
- 4.7 Álgebra matricial. Multiplicación de matrices.
- 4.8 Matrices diagonales. Matrices reales. Matrices complejas.
- 4.9 Inversa de una matriz.
- 4.10 Solución de sistemas de ecuaciones lineales
- 4.11 Productos internos, longitud y distancia.
- 4.12 El problema de los autovalores de una matriz: Autovalores y autovectores. Ecuaciones características, transformaciones de similitud. Aplicación: Orbitales moleculares usando la teoría de Hückel

### **Metodología**

- . Clases magistrales e interactivas.
- . Establecer un problemario oficial para el curso conteniendo ejercicios resueltos y propuestos.
- . Sesiones de resolución de problemas con aplicaciones a problemas en química.
- . Atención personalizada dos horas por semana.

### **Evaluación sugerida**

- . Realizar, al menos, una evaluación escrita por tema.
- . Confeccionar las evaluaciones tomando en cuenta el material oficial del curso.
- . El peso de los temas en la nota final podría ser de: 15 % tema 1, 25 % tema 2, 20 % tema 3, 30 % tema 4.
- . La asistencia y la participación en las sesiones de problemas podrían tener un peso de 10 %.

# Bibliografía

- [1] Purcel Edwin J. Varberg Dale, Rigdon Steven E., *Calculus*, Pearson Education, 1999.
- [2] Barrante James R., *Applied Mathematics for Physical Chemistry*, Prentice Hall, 2<sup>nd</sup> Edition, Nerw Jersey, 1998.
- [3] Steiner Erich, *Chemistry Maths Book*, Oxford University Press, Oxford, 1997.