

## MAT-343: Análisis Vectorial y Tensorial

### Identificación

Asignatura:	Análisis Vectorial y Tensorial
Sigla:	MAT–343
Horas Teóricas:	4 horas semana en 2 sesiones
Horas Prácticas:	2 horas semana en una sesión
Nivel Semestral:	(Servicio)
Pre–Requisitos Formales:	Cálculo I y Álgebra
Carreras destinatarias:	Matemática, Física, Geología, Ingeniería

### Contenido Analítico

- Algebra Básica de Vectores:* 1.1 Escalares 1.2 Vectores 1.3 Igualdad de Vectores 1.4 Adición y Sustracción de Vectores 1.5 Multiplicación Escalar 1.6 Magnitud de Vectores 1.7 Vectores Ortogonales y Paralelos 1.8 Producto Escalar 1.9 Proyecciones y Componentes 1.10 Conjuntos Recíprocos de Vectores
- Conceptos de Vectores:* 2.1 Dependencia e Independencia 2.2 Bases de Espacios de  $n$  dimensiones 2.3 Convenciones 2.4 Componentes Contravariantes y Covariantes 2.5 Bases Recíprocas 2.6 Vectores Contravariantes y Covariantes 2.7 Bases Ortogonales y Ortonormales 2.8 Producto Vectorial 2.9 Transformaciones de Bases y Vectores 2.10 Ángulos de Euler 2.11 Invariantes
- Conceptos de Tensores:* 3.1 Producto Tensorial de Vectores 3.2 Tensores y sus componentes 3.3 Tensor Métrico Fundamental 3.4 Tensores Asociados 3.5 Tensores Simétricos y Anti.simétricos 3.6 Álgebra de Tensores 3.7 Tensores de Permutación
- Diferenciación de Vectores y Tensores:* 4.1 Derivados 4.2 Derivadas Parciales 4.3 Diferenciales 4.4 Curvas 4.5 Ángulos de Euler y Sistemas de Rotación 4.6 Mecánica
- Operador Nabla:* 5.1 Gradiente 5.2 Divergencia 5.3 Rotor 5.4 Fórmulas con Nabla 5.5 Mecánica de los Fluidos
- Cálculo Integral Vectorial:* 6.1 Integrales de Vectores 6.2 Integrales de Línea 6.3 Integrales de Superficie 6.4 Integrales de Volumen 6.5 Teorema de Divergencia de Gauss 6.6 Teorema de Stokes 6.7 Teorema de Green 6.8 Identidad de Green 6.9 Otros Teoremas 6.10 Forma Integral de Nabla
- Coordenadas Generalizadas y Transformaciones:* 7.1 Independencia Funcional de Funciones 7.2 El Jacobiano 7.3 Transformaciones de Coordenadas 7.4 Transformaciones de las Componentes de Tensores 7.5 Definición de Tensor 7.6 Tensores Relativos 7.7 Densidad Tensorial 7.8 Pseudo Tensores 7.9 Tensores Absolutos 7.10 Gradientes Divergencia y Rotor en Coordenadas Curvilíneas Ortogonales 7.11 Sistemas de Coordenadas Ortogonales
- Diferenciación Covariante:* 8.1 Símbolos de Christoffel 8.2 Diferenciación Covariante de Vectores 8.3 Diferenciación Covariante de Tensores 8.4 Reglas de Diferenciación Covariante 8.5 Derivadas Intrínsecas 8.6 Geodésicas
- Aplicaciones de Tensores:* 9.1 Geometría Diferencial 9.2 Tensores de la Curvatura 9.3 Mecánica de Medio Continuo 9.4 Relatividad

### Bibliografía

- [1] Spiegel (Schaum), *Análisis Vectorial*
- [2] HSU, *Análisis Vectorial*
- [3] Borisenko y Tarapov, *Vectores y Tensores, Analysis*
- [4] Spain, *Tensor Calculus*,