



# Planificaciones

6760 - Intr. al Análisis Tensorial

Docente responsable: GOLDSCHMIT MARCELA BEATRIZ

## OBJETIVOS

Introducir al estudiante en el manejo de vectores y tensores en coordenadas generalizadas con vistas a su utilización en Mecánica del Continuo.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

-

### PROGRAMA SINTÉTICO

Transformación de coordenadas  
Vectores  
Métrica de un sistema de coordenadas  
Tensores  
La ley del cociente  
Derivadas covariantes  
Operaciones con tensores  
El tensor de Riemann-Christoffel  
La identidad de Bianchi  
Componentes físicas  
Curvas en el espacio  
Integrales en coordenadas generalizadas  
Teoremas en coordenadas generalizadas  
Campos vectoriales

### PROGRAMA ANALÍTICO

Programa analítico

I. Repaso de matrices y determinantes  
II. Autovalores y autovectores.  
III. Polinomio característico.

IV. Transformación de coordenadas  
Ley de transformación contravariante.  
Ley de transformación covariante.

V. Vectores  
Bases de un espacio vectorial.  
Vectores base covariantes.  
Vectores base contravariantes.

1. Métrica de un sistema de coordenadas  
Coordenadas Cartesianas.  
Coordenadas generales. Métrica covariante.  
Coordenadas generales. Métrica contravariante.  
Coordenadas generales. Métrica mixta.

2. Tensores  
Tensores de segundo orden. Tensor simétrico y Tensor antisimétrico.  
Forma canónica. Invariantes.  
Tensores de orden n.  
El tensor métrico.  
El tensor de Levi-Civita.

## VI. La ley del cociente

## VII. Derivadas covariantes

Derivadas covariantes de un vector.  
Componentes contravariantes.  
Componentes covariantes.  
Derivadas covariantes de un tensor.

## VIII. Operaciones con tensores

Gradiente de un tensor  
Divergencia de un tensor.  
Laplaciano de un tensor.  
Rotor de un tensor

## IX. El tensor de Riemann-Christoffel

## X. La identidad de Bianchi

## XI. Componentes físicas

## XII. Curvas en el espacio

Longitud del arco.  
Tangentes a la curva.

## XIII. Integrales en coordenadas generalizadas

Integral de línea.  
Integrales de superficie.  
Integrales de volumen.

## XIV. Teoremas en coordenadas generalizadas

Teorema de la divergencia.  
Fórmulas de Green.  
Teorema de la divergencia para tensores.  
Teorema de Stokes.

## XV. Clasificación y representación de campos vectoriales Campo irrotacional

Campo solenoidal  
Campo laminar complejo  
Campo laminar complejo solenoidal  
Campo Laplaciano  
Campo Beltrami  
Campo Beltrami solenoidal

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. I.S. Sokolnikoff, Análisis Tensorial, Editorial Limusa, 1976.
2. R. Aris, Vectors, Tensors and the Basic Equations of Fluid Mechanics, Ed. Dover, 1962.
3. L.E. Malvern, Introduction to the Mechanics of a Copntinuous Medium, Prentice Hall, 1969.
4. Y.C. Fung, Foundations of solid Mechanics, Prentice Hall, 1968.
5. A.E. Green and W. Zerna, Theoretical Elasticity, Oxford University Press, 1975.

## **RÉGIMEN DE CURSADA**

Metodología de enseñanza  
Teórico-práctico

Modalidad de Evaluación Parcial  
1 examen

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Transformación de coordenadas	Práctico 1: Matrices y determinantes				1. I.S. Sokolnikoff, Análisis Tensorial
<2> 16/03 al 21/03	Base de un espacio vectorial. Vectores base covariantes	Práctico 1: Matrices y determinantes				2. R. Aris, Vectors, Tensors and the Basic Equations of Fluid Mechanics,
<3> 23/03 al 28/03	Vectores base contravariante . Métrica	Práctico 2: Sistema de coordenadas generalizadas ortogonales			Práctico 1	
<4> 30/03 al 04/04	Tensores de segundo orden, simétrico y antisimétrico. Forma canónica. Tensores de orden n.					
<5> 06/04 al 11/04	Tensor métrico y de Levi Civita. La ley del cociente	Práctico 3: Operaciones con vectores y tensores			Práctico 2	
<6> 13/04 al 18/04	Derivadas covariantes					
<7> 20/04 al 25/04	Operaciones con tensores: gradiente de un tensor				Práctico 3	
<8> 27/04 al 02/05	Divergencia, laplaciano y rotor de un tensor	Práctico 4: Operaciones con el operador nabla				
<9> 04/05 al 09/05	El tensor de Riemann-Christoffel. Identidad de Bianchi					
<10> 11/05 al 16/05	Componentes físicas	Práctico 5: tensor de Riemann-Christoffel			Práctico 4	
<11> 18/05 al 23/05	Curvas en el espacio	Práctico 6: Componentes físicas				
<12> 25/05 al 30/05	Integrales en coordenadas generalizadas	Práctico 7: curvas en el espacio			Práctico 5	
<13> 01/06 al 06/06	Teoremas en coordenadas generalizadas				Práctico 6	
<14> 08/06 al 13/06	Campos vectoriales	Práctico 8: Campos vectoriales			Práctico 7	
<15> 15/06 al 20/06	Consulta					
<16> 22/06 al 27/06	Examen parcial				Práctico 8	

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	10	24/10	17:00	Lab.Mat.yE
2º	11	31/10	17:00	Lab.MatyE
3º	12	07/11	17:00	LabMatyEst
4º				