

Departamento de Física  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Chile

## Métodos de la Física Matemática I

Primer Semestre 2014

Profesor : **Gonzalo Gutiérrez**, [www.gnm.cl](http://www.gnm.cl)  
: [gonzalo@fisica.ciencias.uchile.cl](mailto:gonzalo@fisica.ciencias.uchile.cl), Of. 202, 2do. piso, Fono: 2978 7283.  
Ayudante : **Matías Sepúlveda**

Página web del curso en URL: <http://www.gnm.cl/gonzalo> y en u-cursos.

### 1.- Generalidades

Este curso tiene como objetivo estudiar, desde un punto de vista de sus aplicaciones en la física, la teoría de tensores y las funciones de variable compleja.

El curso consta 2 clases semanales y 1 ayudantía, distribuídas en

- clases teóricas, en Sala 1, los días Miércoles y Viernes de 8:30-10:00 hrs.
- Ayudantía: Miercoles 12:00, sala 2; Pruebas: Lunes 12:00, Sala 3.

Habrà periódicamente guías de ejercicios (10-12 problemas) y controles que complementarán la materia pasada en clases

### 2.- Programa

Los contenidos que se verán en el curso son aproximadamente los siguientes:

1. Tensores (16 clases), Riley Cap. 10, 11 y 26.
  - Cálculo vectorial: Notación de Einstein, campos escalares y vectoriales, sistemas de coordenadas curvilíneas (4)
  - Integrales multidimensionales: de línea, superficie y volumen, teorema de Stokes (4)
  - Introducción a tensores: tensores en sistemas no-ortogonales, derivada covariante (8).
2. Variable Compleja (20 clases), Riley Cap. 3, 24, 25.
  - Números complejos, funciones analíticas, funciones elementales (2)
  - Integrales y series (5)
  - Residuos y polos (5)
  - Transformaciones conformes (4)
  - Aplicaciones (4)

## Referencias

### [A] Requerido

- [1] El libro guía será *Mathematical Methods for Physics and Engineering*, K. F. Riley, M. P. Hobson and S. J. Bence, Cambridge University Press, 3rd. Edition, 2006.

### [B] Complementarios

Hay una variedad de libros complementarios, entre ellos:

- [2] Para tensores: *Mathematical Physics* de B. R. Kusse y E. A. Westwig, Wiley-VCH; o equivalentemente J. Rogan y V. Muñoz *Apuntes de un curso de Física Matemática*, Depto. de Física, Facultad de Ciencias, U. de Chile, versión 2008. También libros de Métodos Matemáticos de la Física como Arkfen o Butkov.
- [3] Para variable compleja: *Variable Compleja y aplicaciones* de R. V. Churchill y J. W. Brown. Mc Graw-Hill, 1992, y el libro de problemas *Variable Compleja* de la Serie Schaum.

## 4.- Evaluación

La evaluación del curso consistirá en

- 6 pruebas de cátedra, de 1:30 hr. de duración, sobre los temas y fechas (tentativos) siguientes:
  - Prueba 1: Cálculo vectorial, Lu. 31 marzo → 7 abril
  - Prueba 2: Integrales multidimensionales, Lu. 14 abril → 21 abril
  - Prueba 3: Intro. tensores, Lu. 5 mayo
  - Prueba 4: Números complejos, funciones analíticas, funciones elementales, integrales y series, Lu. 26 mayo
  - Prueba 5: Residuos y polos, Lu. 9 de junio
  - Prueba 6: Transformación conforme y aplicaciones, Lu 4 julio.
- aproximadamente 8 controles, correspondiente a las respectivas guías de ejercicios.
- Evaluación:

Los controles darán origen a una nota de tareas  $N_C$  y el promedio de las pruebas dará origen a una nota de pruebas  $N_P$ . La nota final  $N_F$  se calculará como el promedio de las  $N_F = N_P \times 0,7 + N_C \times 0,3$ . Para aprobar el curso se deberá tener  $N_F$  mayor o igual a 4,0.