

Departamento de Física
Facultad de Ciencias
Universidad de Chile

Métodos de la Física Matemática I

Primer Semestre 2021

Profesor : **Gonzalo Gutiérrez**, www.gnm.cl
: gonzalogutierrez@uchile.cl, Of. 202, 2do. piso, Fono: +56 2 2978 7283.
Ayudante :

Página web del curso está en u-cursos. Cualquier comunicación (email, preguntas, etc.) hacerla a través de esa plataforma.

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, online (o en Sala 3 si volvemos a clases presenciales)
- Ayudantía: por definir

Habrà periódicamente guías de ejercicios (10-12 problemas)

NOTA IMPORTANTE: debido a la pandemia Covid-19, el programa habitual se debe adecuar a clases online. Eso significa que el semestre será de 12 semanas, o sea 24 clases. La duración habitual de las clases (90 min) también se verá disminuida, según las recomendaciones de la Universidad.

2.- Programa

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

1. Cálculo vectorial y tensores (16 clases, 2 meses aprox.), 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)
 - Tensores: tensores en sistemas no-ortogonales, derivada covariante, elementos de Relatividad General* (8).
2. Variable Compleja (12 clases, 1 mes y medio aprox.), Riley Cap. 3, 24, 25.
 - Números complejos, funciones analíticas, funciones elementales (2)
 - Integrales y series (4)
 - Residuos y polos (6)
 - Transformaciones conformes* (1)

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.

También trabajaremos con *Higher Mathematics for Physics and Engineering*, H. Shima, T Nakayama, Springer 2010.

Bibliografía adicional será entregada durante las clases del curso.

[B] Complementarios

Hay una variedad de libros complementarios, cuyos nombres se entregarán entre ellos:

- [2] Para cálculo vectorial y 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 (para tensores y variable compleja). También libros de Métodos Matemáticos de la Física como Arkfen o Butkov o Cálculo Tensorial y Geometría Diferencial de la Serie Schaum.
- [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

Evaluación:

- para aprobar el curso se deberá tener nota final N_F mayor o igual a 4,0
- habrá tareas periódicas, idealmente semanales.
- habrá 2 pruebas con tiempo limitado (< 3 horas) sobre (1) Calculo vectorial y Tensores; (2) Variable compleja.

Los controles darán origen a una nota de controles N_C y el promedio de las pruebas dará origen a una notas de pruebas N_P . La nota final N_F se calculará como el promedio de las $N_F = N_P \times 0,4 + N_C \times 0,6$.