

Complementos de Matemática

2do. Cuatrimestre de 2008

Dra. Graciela Gnani

Carga horaria: 6 horas semanales de teoría y resolución de problemas.
Modalidad de aprobación: examen final con presentación de una monografía sobre un tema especial y entregas semanales de problemas resueltos.
Materia optativa para doctorado (16 semanas) del Departamento de Física.

1. **Transformadas integrales.** Transformadas de Fourier, Laplace y Hankel. Transformada multidimensional de Fourier.
2. **Aproximaciones asintóticas para integrales de Fourier.** Método de fase estacionaria. Método de descensos rápidos.
3. **Ecuaciones en derivadas parciales.** Ecuaciones de primer orden. Clasificación de ecuaciones. Ecuaciones lineales de segundo orden. Curvas características. Problemas de valores iniciales y de contorno. Teoría de la estabilidad, conservación de la energía y dispersión. Operador diferencial adjunto. Ejemplos de interés para la física.
4. **Funciones de Green.** Teoremas integrales y funciones de Green. Distribuciones. Funciones de Green para regiones acotadas y no acotadas. Aplicaciones.
5. **Problema de Sturm-Liouville.** Propiedades de autofunciones y autovalores. Resolución por series de problemas de valores iniciales y de contorno. Ecuaciones inhomogéneas: principio de Duhamel. Teoría de estabilidad no lineal: desarrollos en autofunciones.
6. **Series asintóticas.** Definición. Propiedades. Aplicación de series asintóticas al estudio de propiedades de ecuaciones diferenciales ordinarias. Método WKBJ.
7. **Métodos perturbativos.** Perturbaciones regulares. Perturbaciones singulares. Teoría de la capa límite.
8. **Distribuciones.** Espacio de funciones de prueba. Convergencia. Definición de distribución y ejemplos. Convergencia. Derivada. Regularización. Transformada de Fourier de distribuciones.

Bibliografía.

Bender, C. , and S. Orszag, Advanced Mathematical Methods for Engineers, McGraw-Hill, N.Y., 1978.

Courant, R. y Hilbert, D., Methods of mathematical physics, Vols.1 y 2, Interscience, 1962.

Dautray, R. y Lions, J.-L., Mathematical analysis and numerical methods for science and technology, Vols.1 a 5, Springer-Verlag, 1991.

Flügge, S., Practical quantum mechanics, Springer-Verlag, 1974.

Gelfand, I. y Shilov, G., Generalized Functions, Vol.1, Academic Press, 1964.

Godunov, S. K., Ecuaciones de la física matemática. Mir, 1978.

Kevorkian, J. Y Cole, J. D., Multiple Scale and Singular Perturbation Methods, Springer-Verlag, 1996.

Mathews, J. y Walker R. L., Mathematical methods of physics, Benjamin, 1964.

Morse, A. y Feshbach, N., Methods of theoretical physics, Parte I y II, McGraw-Hill, 1963.

Olver, F. W., Introduction to asymptotics and special functions, Academic Press, 1974.

Richtmyer, R., Principles of advanced mathematical physics, Vol.I, Springer-Verlag, 1978.

Zauderer, E., Partial Differential Equations of Applied Mathematics, 2nd. Ed., Wiley Interscience, 2001.