

TEMES DE FÍSICA MATEMÀTICA

Tipus d'assignatura: optativa

Crèdits: 6 (teòrics: 3; pràctics: 3)

Departament responsable: Estructura i Constituents de la Matèria

Semestre: 5è

OBJECTIUS DOCENTS

El curs consta de tres parts. En la primera part, es desenvolupa la teoria de distribucions amb l'objectiu que l'alumne n'aprengui tant el formalisme rigorós com el seu ús a la pràctica. En la segona, s'estudia el mètode de les funcions de Green per resoldre equacions diferencials lineals en derivades parcials sota condicions de contorn diverses, amb l'objectiu que l'alumne les sàpiga utilitzar en problemes pràctics. Finalment, es fa una introducció als grups de Lie i es treballa en detall el grup de rotacions, de manera que l'alumne es familiaritzi amb els aspectes més bàsics de la teoria general i en domini aquells que pertocuen als grups relacionats amb les rotacions.

CONTINGUTS

1. TEORIA DE DISTRIBUCIONS

Funcions contínues. Distribucions. Exemples (delta de Dirac, part principal, $1/(x+i\epsilon)$). Operacions amb distribucions. Derivada d'una distribució. Transformades de Fourier. Distribucions temperades. Extensió a \mathbb{R}^n .

2. FUNCIONS DE GREEN

Equació de Poisson. Condicions de contorn de Dirichlet i de Neumann. Mètode de la transformada de Fourier, mètode de desenvolupament en funcions ortogonals, mètode de les imatges. Equació de difusió. Equació de Helmholtz. Equació de Schrödinger. Equació d'ones.

3. GRUPS DE LIE

Grups de Lie. Àlgebres de Lie. El grup de rotacions $SO(3)$ i el seu recobridor $SU(2)$. Representacions. Producte directe de representacions. Coeficients de Clebsh-Gordan. Operadors tensorials irreductibles i teorema de Wigner-Eckart.

BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

1. ARFKEN, G. Mathematical methods for physicists. 3a ed. San Diego: Academic Press, 1985.
2. VLADIMIROV, V. S. Equations of mathematical physics. Moscou: Mir, 1984.
3. SCHWARTZ, L. Métodos matemáticos para las ciencias físicas. Madrid: Selecciones Científicas, 1969.
4. RICHARDS, J. I.; YOUN, H. K. Theory of distributions: a non technical introduction. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
5. BARTON, G. Elements of Green's functions and propagation: potentials, diffusion and waves. Oxford: Clarendon Press; Oxford University Press, 1989.
6. MORSE, H.; FESHBACH, H. Methods of theoretical physics. Nova York: McGraw-Hill, 1953.
7. JACKSON, D. Classical electrodynamics. Nova York: John Wiley & Sons, 1962.
8. SAKURAI, J. J. Modern quantum mechanics. Reading: Addison-Wesley, 1994.
9. GALINDO, A.; PASCUAL, P. Mecánica cuántica. Madrid: Alhambra, 1978.
10. CORNWELL, J. F. Group theory in physics. Londres: Academic Press, 1995.
11. WYBOURNE, B. G. Classical groups for physicists. Nova York: Wiley, 1974.
12. BENDER, C. M.; ORSZAG, S. A. Advanced mathematical methods for scientists and engineers. Auckland: McGraw-Hill, 1978.

CRITERIS I FORMES D'AVUACIÓ

Participació activa a classe de problemes, proves parcials, i prova final escrita.