

# MÈTODES MATEMÀTICS AVANÇATS. Curs 2010-2011 C3-028

PROFESSOR DE TEORIA: Antonio Pineda  
pineda@ifae.es  
93 581 4817  
*despatx:* C7b/038

PROFESSOR DE PROBLEMES: Marc Ramon  
mramon@ifae.es  
93 586 8328  
*despatx:* C7b/014

OBJECTIU: En aquesta assignatura s'introdueixen alguns conceptes matemàtics bàsics necessaris a la física/mecànica quàntica i teories de camps. Es pretén que l'estudiant assoleixi la comprensió dels conceptes d'espai de Hilbert i operadors, distribucions i grups. Així mateix, l'estudiant hauria d'adquirir la capacitat d'aplicar amb agilitat les eines del càlcul a diferents tipus de problemes.

## PROGRAMA.

1. **Espais de Hilbert.**  
Espais prehilbertians. Espais de Hilbert.  $\mathcal{L}^2[a, b]$ .
2. **Operadors.**  
Operadors lineals. Valors/vectors propis. Sturm-Liouville.
3. **Distribucions.**  
Definició. Operacions. Transformada de Fourier.
4. **Introducció a teoria de grups.**  
Definició. Exemples. SO(3). SU(2). SU(N). Àlgebra de Lie. Representacions. Mètodes tensorials.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA.

- A. Méndez, *Càlcul en una variable*, apunts disponibles a l'espai de l'assignatura al CAMPUS VIRTUAL. Recordatori.
- P. Szekeres, *A course in Modern Mathematical Physics*.
- G. Arfken, *Mathematical Methods for Physics*.

#### BIBLIOGRAFÍA MÉS AVANÇADA I COMPLEMENTARIA.

- J.J. Sakurai. *Modern Quantum Mechanics*.
- L. Abellanas i A. Galindo, *Espais de Hilbert*.
- S.K. Barbarian, *Introducció a l'espai de Hilbert*.
- L. Schwartz, *Métodos Matemáticos para las ciencias físicas*.

#### EL TREBALL DE L'ESTUDIANT

Aquesta assignatura desenvolupa eines de llenguatge i càlcul matemàtics que són bàsiques per a assignatures de Física avançada. El treball personal de l'estudiant és fonamental per assolir els coneixements i les destreses pertinents.

Les sessions de classe presencial es dividiran en:

Classes magistrals: El professor exposarà els conceptes i raonaments bàsics, de cada tema, amb el suport de exemples.

Classes de problemes: Entre una col·lecció de problemes, el professor resoldrà en detall una selecció. Els estudiants hauran de treballar pel seu compte la resta.

#### CRITERIS D'AVALUACIÓ:

Examen(s). Entrega selectiva de problemes.

HORARI DE LES CLASSES DE PROBLEMES, PROVISIONAL: dimecres.