

# FÍSICA A L'ABAST DE TOTHOM

## **Relativitat, Mecànica Quàntica i Cosmologia**

**Albert Bramon i Josep Antoni Grifols**

Es tracta de discutir els conceptes i resultats (sovint molt sorprenents) de la Física Modera sota el lema: "Màxim de Física amb un mínim de formalisme".

Coneixement de mates i física propis de BUP i COU són convenient, però no imprescindibles (poden suprir-se parcialment amb la maduresa o bona voluntat de l'alumne).

### PART 1: GENERALITATS

- 1.- FÍSICA: Clàssica, quàntica i relativista. Partícules elementals. *Física : una qüestió de fons.*  
2.- FÍSICA CLÀSSICA: Grandeses i misèries.

### PART 2: RELATIVITAT ESPECIAL

- 3.- LA LLUM: Propagació:  $c=299\ 792\ 458$  m/s: Èter? No, gràcies!  
4.- RELATIVITATS: Galileu vs Einstein.  
5.- ESPAI-TEMPS: Cinemàtica: proves experimentals.  
6.- ESPAI-TEMPS: "els bessons" i altres paradoxes. Filosofia.  
7.- DINÀMICA RELATIVISTA:  $E=mc^2$ ; "llum, més llum".

### PART 3: MECÀNICA QUÀNTICA = MQ

- 8.- EL MICROCOOSMOS: "Natura facit saltus".  
9.- MQ: Formulismes i conceptes fonamentals.  
10.- MQ: Exits i proves experimentals.  
11.- REALISMÈ clàssic (Einstein) vs INDETERMINISMÈ quàntic (Bohr/Heisenberg). ("Ser i no ser, aquesta és la resposta").  
12.- NO-LOCALITAT quàntica: Einstein, Podolsky, Rosen i altres paradoxes.  
13.- Teoria Quàntica de Camps = TQC. ("Rien ne va plus"). *Partícules / gravants.*

### PART 4: GRAVITACIÓ

- 14.- Newton, el primer Gran Unificador: gravitació clàssica. La lluna en el cove de les pomes.  
15.- Einstein, l'Ensinistrador de l'Espai i el Temps: El Principi d'Equivalència. Equivalència forta i feble.  
16.- Geometrització de les forces gravitatoris: les equacions d'Einstein.  
17.- Proves experimentals de la Relativitat General: curvatura dels raigs de llum, el periheli de mercuri (o, esmenant la plana al Gran Newton) i el retard de l'eco del radar.  
18.- Col·lapse gravitatori: estrelles de neutrons i forats negres.

### PART 5: COSMOLOGIA

- 19.- De la Cosmologia de Thales, Leucip i Demòcrit a la moderna Cosmologia passant per Giordano Bruno.  
20.- El Principi Cosmològic: el principi copernicà dut a extrems delirants.  
21.- Fets observacionals: la llei de Hubble, el fons de radiació de microones i la nucleosíntesi primordial.  
22.- Universos isotòpics: mètriques de Roberston-Walker.  
23.- Pols i radiació: universos de Friedmann-Roberston-Walker.  
24.- Història tèrmica de l'Univers: el "Big Bang".  
25.- El Futur: l'infern dei Dant o FAHRENHEIT -460.