10067-CM-RolfTarrach 27/3/03 10:12 Página 1

Santander 03

La física del siglo XX ha sido el producto de las grandes revoluciones del primer cuarto de siglo: la cuántica, que empieza en el año 1900 con Planck y alcanza la madurez en el 1925/26 con Heisenberg, Schröedinger, Dirac y otros, la relativista especial creada por Einstein en 1905 y la relativista general concebida por Einstein en una década que acaba en 1915/16.

Son revoluciones en el mejor sentido de la palabra: prácticamente todos los conceptos clásicos perdieron su validez absoluta y los nuevos han sido estudiados experimentalmente.

El universo no es estático; el espacio no es plano y el tiempo pasa a un ritmo variable; todo indica que la gravitación tiene ondas, igual que el electromagnetismo; las partículas se comportan a veces como ondas y éstas a veces como partículas; además de materia existe antimateria, que a veces son lo mismo; las partículas llamadas fermiones no pueden compartir estados y ello explica la estabilidad de la materia, mientras que a los bosones les pasa lo contrario, tienden a ponerse todos en el mismo estado, comportándose de forma coherente, al unísono; hay simetrías de las leyes que no las satisfacen los sitemas físicos, como ocurre en ciertos superconductores, que cuantizan el magnetismo; las superposiciones de estados dan lugar a todo tipo de oscilaciones sorprendentes; fenómenos energéticamente inexplicables ocurren y permiten cartografiar con precisión atómica; hay correlaciones más potentes que cualquiera de las clásicas y que conducen a ciertos cambios instantáneos a distancia; el vacío es el estado más afectado por las revoluciones y muestra una dinámica riquísima.

El Curso está dirigido a estudiantes universitarios, licenciados y profesores de ciencias naturales.

UIMP Universidad Internacional Menéndez Pelayo

Transportista oficial IBERIA

Información, matrículas y becas:
Secretaría de Alumnos
Universidad Internacional
Menéndez Pelayo
Isaac Peral, 23
28040 Madrid
Tel. 91 592 06 31
91 592 06 33
Fax: 91 543 08 97

Avenida de los Castros, 42
Las Llamas
39005 Santander
Tel. 942 29 87 09
Fax: 942 29 88 10

Plazo de solicitud de becas:
Del 21 de abril al 23 de mayo de 2003

Apertura de matriculación:
Desde el 21 de abril
(plazas limitadas)

www.uimp.es

Código: 10067 Tarifa: A

UIMP Universidad Internacional Menéndez Pelayo

Santander 03



Del 4 al 8 de agosto de 2003

CURSO MAGISTRAL

Las revoluciones cuántica y relativistas: conceptos y experimentos claves

Profesor:
Rolf Tarrach

Fundación BBVA

10067-CM-RolfTarrach 27/3/03 10:13 Página 2

Las revoluciones cuántica y relativistas: conceptos y experimentos claves

Profesor

Rolf Tarrach
Catedrático de Física
Universidad de Barcelona

Del 4 al 8 de agosto de 2003

lunes 4

10,30 h. LECCIÓN 1ª
El universo en expansión: de Hubble a la radiación de fondo

12,00 h. LECCIÓN 2ª
El espacio se curva: de Eddington a las lentes gravitacionales

16,30 h. LECCIÓN 3ª
El tiempo se dilata: relojes atómicos en órbita

martes 5

10,00 h. LECCIÓN 4ª
Ondas gravitacionales: el destino de los púlsares binarios

12,00 h. LECCIÓN 5ª
La naturaleza ondulatoria de las partículas: simultaneando caminos distintos

16,30 h. LECCIÓN 6ª
Antimateria: de Dirac a los tomógrafos de positrones

miércoles 6

10,00 h. LECCIÓN 7ª
Exclusión y estabilidad: de Pauli a las estrellas de neutrones

12,00 h. LECCIÓN 8ª
Condensación y coherencia: de los láseres a los gases ultrafríos

jueves 7

10,00 h. LECCIÓN 9ª
Simetrías rotas: superconductividad y campos magnéticos expulsados, confinados, cuantizados

12,00 h. LECCIÓN 10ª
Superposiciones: del amoniaco a los neutrinos oscilantes

16,30 h. LECCIÓN 11ª
El efecto túnel: SQUIDs y microscopios

viernes 8

10,00 h. LECCIÓN 12ª
Entrelazado y no localidad: Einstein, Schrödinger, Bell y Aspect

12,00 h. LECCIÓN 13ª
El vacío lleno de incertidumbre: de Heisenberg a Hawking

BIBLIOGRAFÍA

TARRACH, R., "Cien años de quanta", *Revista Española de Física, 14,* núm. 1, Real Sociedad Española de Física, 2000.
TARRACH, R., "Misterios de la física cuántica", *Temas 10,* Investigación y Ciencia, 1997.
DAVIS, P., (ed.), *The new physics,* Cambrigde University Press, 1989.
WEINBERG, S., *Los primeros tres minutos del universo,* Alianza Universidad, Madrid, 1980.
HAWKING, S.W., *El universo en una cáscara de nuez,* Crítica, Planeta, 2002.
La Encyclopaedia Britannica, (Plaza y Janés, Barcelona) tiene artículos excelentes sobre muchos de los temas que se tratarán en el curso.
En www.nobel.se se encuentran las conferencias y otros documentos relativos a los premios Nobel de física. En
particular son de interés para el curso los de los años 13, 29, 32, 33, 36, 37, 45, 55, 59, 64, 65, 72, 73, 74, 78, 83, 93, 94, 2001, 2002.