

CURSO DE LA CARRERA DEL DOCTORADO

Departamento de Física

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Universidad de Buenos Aires

FISICA DE MUCHOS CUERPOS

Segundo Cuatrimestre de 2008

Profesor: Dr. Pablo Ignacio Tamborenea

Duración: Un cuatrimestre

Clases Teóricas: Cuatro horas semanales

Clases de Problemas: Cuatro horas semanales

Modalidad: Teórico

Evaluación: Examen final, trabajo especial

PROGRAMA

1. Partículas idénticas y segunda cuantización

Repasso de sistemas de partículas idénticas, postulado de simetrización, determinantes de Slater. Formalismo de segunda cuantización para fermiones y bosones. Operadores de creación y destrucción. Espacio de Fock. Expresión de operadores en segunda cuantización. Transformaciones unitarias y operadores de campo. Ejemplo: Hamiltoniano de sistemas con invariancia translacional.

2. La aproximación de Hartree-Fock

El operador densidad. La aproximación de Hartree-Fock. Aproximación de Hartree-Fock Restringida. Hartree-Fock para sistemas con invariancia translacional. El gas de electrones homogéneo en Hartree-Fock.

3. Representaciones en mecánica cuántica

Representación de Schrödinger. Representación de Heisenberg. Representación de Interacción, ecuación de Tomonaga-Schwinger.

4. Funciones de Green de una partícula

Definición. Representación en espacios de coordenadas-spin, impulsos-spin y general. Interpretación física de la función de Green de una partícula. Relación de la función de Green con los observables. Ejemplo: fermiones libres. La representación de Lehmann.

5. Propagador de polarización y funciones de Green de dos partículas

Definición del propagador de polarización o función de correlación de la densidad. Relación con observables. Función de Green de dos partículas, definición e interpretación física. Ecuación de evolución de la función de Green de una partícula.

8000

5. Análisis diagramático de la teoría de perturbaciones

Encendido adiabático de la interacción. Teorema de Gell-Mann y Low. Teorema de Wick. Diagramas de Feynman. Auto-energía. Ecuación de Dyson. Cálculo diagramático de la amplitud de vacío: teorema de Goldstone.

6. Sistemas de fermiones

Aproximación de Hartree-Fock en forma diagramática. Energía de correlación del gas de electrones denso. Aproximación RPA. Sistema con interacción de corto alcance. Ecuación de Bethe-Salpeter y "Ladder diagrams". Teoría BCS de superconductividad.

7. Respuesta lineal y modos colectivos

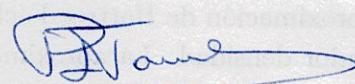
Teoría general de respuesta lineal a perturbaciones externas. Correlaciones de largo alcance en el gas de electrones: plasmones. Interacción efectiva. Apantallamiento.

BIBLIOGRAFIA

Many-particle theory, E. K. U. Gross, E. Runge y O. Heinonen (Institute of Physics Publishing, 1991).

Quantum theory of many-particle systems, A. L. Fetter y J. D. Walecka (McGraw-Hill, 1971).

Methods of quantum field theory in statistical physics, A. A. Abrikosov, L. P. Gorkov, y I. E. Dzyaloshinski (Dover Publications, Inc., New York, 1963).

  
P.I. TAMBORENEA



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 494.626

Buenos Aires,

VISTO:

20 OCT 2008

las notas presentadas por la Dra. Silvina M. Ponce Dawson, Directora del Departamento de Física, mediante las cuales eleva, al Sr. Decano la Información y el Programa del Curso de Posgrado **FISICA DE MUCHOS CUERPOS**, a ser dictado durante el segundo cuatrimestre de 2008, por el Dr. Pablo I. Tamborenea.

**CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado el 01/10/2008

lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado

lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113º del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
**R E S U E L V E:**

**Artículo 1º:** Autorizar el dictado del Curso de Postgrado **FISICA DE MUCHOS CUERPOS**, de 128 hs. de duración.

**Artículo 2º:** Aprobar el Programa del Curso de Postgrado **FISICA DE MUCHOS CUERPOS**.

**Artículo 3º:** Aprobar un Puntaje de Cinco puntos (5) para la Carrera del Doctorado.

**Artículo 4º:** Aprobar un Arancel de 20 Módulos. Disponer que los fondos recaudados en concepto de Aranceles deberán ser utilizados conforme a la Resolución CD 072/2003.

**Artículo 5º:** Comuníquese a la Dirección del Departamento de Física, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del programa incluida). Comuníquese al Departamento de Alumnos y Graduados sin fotocopia del Programa. Cumplido Archívese.

Resolución CD N°  
SP/med 01/10/2008

2620

Dra. SILVINA M. PONCE DAWSON  
DIRECCION DE FISICA

DR. JORGE ALIAGA  
DECANO