

SUPERCONDUCTIVIDAD

Clave: 66751

Carácter: Optativa

Horas

Tipo: Teórica

Teoría: 4

Práctica: 0

Créditos: 8

Horas por semana

4

Objetivo general:

Proporcionar al alumno los conocimientos avanzados de la superconductividad, brindando una visión amplia de los aspectos más relevante de esta materia en el contexto de la investigación actual.

Objetivos específicos:

Adquirir los conocimientos básicos del fenómeno de la superconductividad. Son prerequisites el tener conocimientos básicos de mecánica cuántica y de estado sólido.

Contenido Temático

Unidad I. Propiedades de los superconductores

- 1.1 El estado superconductor.
- 1.2 Propiedades termodinámicas.

Unidad II. Modelos fenomenológicos

- 2.1 Teoría de London.
- 2.2 Teoría de Ginzburg-Landau.

Unidad III. Formalismo de segunda cuantización

- 3.1 Sistemas de partículas idénticas.
- 3.2 Operadores de creación y aniquilación.
- 3.3 Sistemas de muchos cuerpos.
- 3.4 Elementos de estadística cuántica.

Unidad IV. Interacción electrón-fonón

- 4.1 Hamiltoniano de Fröhlich.
- 4.2 Interacción atractiva entre electrones.

Unidad V. Teoría BCS

- 5.1 Problema de Cooper.
- 5.2 Modelo de BCS.
- 5.3 Resultados de la teoría BCS.
- 5.4 Tunelaje electrónico.
- 5.5 Efecto Josephson.
- 5.6 Comparación con resultados experimentales.

Unidad VI. Teoría de Eliashberg

- 6.1 Formalismo.
- 6.2 Derivadas funcionales.

Unidad VII. Superconductores tipo I y tipo II

- 6.1 Teoría de Ginzburg-Landau.
- 6.2 Vortices

Unidad VIII. Superconductores de alta temperatura crítica

- 8.1 Características estructurales de los cupratos.
- 8.2 Compuestos sin planos de C_u-O .
- 8.3 Propiedades físicas y comparación con los tipos BCS.
- 8.4 Modelos teóricos recientes para explicar la alta T_c .

Unidad IX. Aplicaciones

- 9.1 Discusión de temas de actualidad

Bibliografía Básica:

- M. Tinkham, *Introduction to superconductivity*, McGraw-Hill, New York, 1995.
- P. L. Taylor, *A quantum approach to the solid state*, Prentice-Hall, Inc., 1970.
- O. Navarro, *Introducción a la superconductividad*, Editorial Aula Magna Vol. 11, Universidad Autónoma de Sinaloa, 1997.
- R. D. Parks (editor), *Superconductivity Vols. I y II*, Marcel Dekker, Inc., 1969.
- J. R. Schrieffer, *Theory of superconductivity*, Addison-Wesley, Co., 1988.
- P. G. de Gennes, *Superconductivity of metals and alloys*, W. A. Benjamin, New York, 1989.
- C. P. Poole y, et-al., *Superconductivity*, Academic Press Inc., 1995.
- A. C. Rose-Innes y E. H. Rhoederick, *Introduction to superconductivity*, Pergamon Press, Oxford, 1969.
- D. R. Tilley y J. Tilley, *Superfluidity and superconductivity*, Springer Verlag, 1990.
- H. Ibach y Hans Lüthi, *Solid state physics (an introduction to the theory and experiment)*, Springer-Verlag, 1990.

