

Programa de Física de Materiales

Alejandro Kunold

14 de septiembre de 2010

1. Bibliografía

1. Joel I. Gersten, Frederick W. Smith, *The Physics and Chemistry of Materials* (Wiley, EUA, 2001)
2. Charles Kittel, *Introduction to Solid State Physics* (Wiley, EUA, 1993)
3. Thomas A. Moore, *Física* (McGrawHill, México D.F., 2003), Tomo II
4. Paul A. Tipler, *Física* (Reverté, España, 2004), Tomo II
5. John R. Reitz, Frederick J. Milford, Robert W. Christy, *Fundamentos de la Teoría Electromagnética* (Fondo Educativo Interamericano, México, 1984)
6. Harald Ibach, Hans Lüth, *Solid-State Physics*, (Springer-Verlag, Berlin, 1996)
7. S. Elliot, *The Physics and Chemistry of Solids* (Wiley, Inglaterra, 2000)
8. R. J. Gaylord, P. R. Wellin, *Computer Simulations With Mathematica* (Springer-Verlag Telos, New York, 1995)
9. P. M. Chalkin, T. C. Lubesky, *Principles of Condensed Matter Physics* (Cambridge University Press, UK, 2000)
10. William D. Callister, *Material Science and Engineering, An Introduction* (Wiley, EUA, 2000)

2. Objetivos

1. Conocer las bases físico-teóricas en las cuales se sustenta el conocimiento de los materiales.
2. Identificar y fomentar habilidades que permitan reconocer la idoneidad de los futuros participantes en los proyectos de investigación del área de concentración en Física de Materiales.

3. Contenido Sintético

1. Fundamentos de la Física del estado sólido de materiales tradicionales y avanzados, amorfos, cristalinos y nanoestructurados; estructura macroscópica y microscópica, geometría y topología.
2. Bases para el estudio teórico de materiales; principios químico-cuánticos.
3. Propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales; conductores. semiconductores, superconductores.
4. Propiedades ópticas de materiales; vidrios, polímeros.

4. Programa Analítico

4.1. Fundamentos de la Física del estado sólido de materiales tradicionales y avanzados

Duración 1 semana.

4.1.1. Objetivos Específicos

1. Enumerar los distintos tipos de materiales de acuerdo a su estructura microscópica.
2. Introducir el concepto de red cristalina.
3. Enumerar las principales propiedades de los materiales cristalinos, amorfos y nanoestructurados.
4. Enumerar las principales aplicaciones de los materiales cristalinos, amorfos y nanoestructurados.

4.1.2. Contenido

1. Sólidos.
2. Materiales cristalinos.
 - a) La red cristalina
 - b) Las redes de Bravais bidimensionales.
 - c) Las 14 redes de Bravais tridimensionales.
3. Materiales amorfos.
4. Materiales nanoestructurados.

4.2. Bases para el estudio teórico de materiales

Duración 3 semanas

4.2.1. Objetivos Específicos

1. Enumerar los diferentes tipos de enlaces que producen sólidos cristalinos, amorfos, etc.
2. Comprender el funcionamiento de los principales tipos de enlaces.

4.2.2. Contenido

1. Breve introducción a la ec. de Schrödinger.
2. Enlace covalente.
3. Enlace iónico.
4. Enlace metálico.
5. Enlace Hidrógeno.
6. Enlace de van der Waals.

4.3. Propiedades Eléctricas y Magnéticas de los Materiales

Duración 4 semanas

4.3.1. Objetivos Específicos

1. Estudiar a los materiales que tienen respuesta al campo eléctrico.
2. Enumerar las distintas respuestas que pueden presentar los materiales al campo eléctrico.
3. Estudiar el origen de la respuesta de los materiales al campo eléctrico.
4. Estudiar a los materiales que tienen respuesta al campo magnético.
5. Enumerar las distintas respuestas que pueden presentar los materiales al campo magnético.
6. Estudiar el origen de la respuesta de los materiales al campo magnético.

4.3.2. Contenido

1. Respuesta al campo eléctrico.
 - a) Breve introducción a la electrostática.
 - b) El dipolo eléctrico.
 - c) Materiales dieléctricos.
 - d) Materiales ferroeléctricos.

2. Respuesta al campo magnético.
 - a) Breve introducción a la magnetostática.
 - b) El dipolo magnético.
 - c) Materiales paramagnéticos.
 - d) Materiales diamagnéticos.
 - e) Materiales ferromagnéticos.

4.4. Propiedades Ópticas de los Materiales

Duración 3 semanas

4.4.1. Objetivos Específicos

1. Identificar los diferentes materiales ópticos.
2. Comprender el origen de las propiedades ópticas de los materiales.

4.4.2. Contenido

1. Difracción de la luz.
2. Propiedades ópticas de los vidrios.
3. Propiedades ópticas de los polímeros.

5. Modalidades de Conducción

Curso teórico de exposición tradicional, participación del alumno, apoyo audiovisual y computacional, análisis y discusión de bibliografía selecta.

6. Modalidades de Evaluación

Evaluaciones periódicas (2) consistentes en la resolución escrita de preguntas conceptuales y/o ejercicios y/o problemas (70 %). Evaluación terminal consistente en la resolución escrita de preguntas conceptuales y/o ejercicios y/o problemas. Susceptible de exención según el promedio obtenido en las evaluaciones periódicas (70 %). Resolución de problemas y/o ejercicios y elaboración y/o aplicación de programas de computo (30 %)