

Plan 208 Dip. en Óptica y Optometría

Asignatura 15977 MATERIALES OPTICOS

Grupo 1

### Presentación

Estudio de la composición, obtención, conservación y propiedades de los materiales orgánicos e inorgánicos.

### Programa Básico

Estructura cristalina. Metales y aleaciones. Metales y aleaciones metálicas en la industria óptica. Materiales poliméricos. Plásticos de interés en la industria óptica. Vidrios. Vidrio para aplicaciones ópticas. Propiedades: mecánicas, térmicas, eléctricas y ópticas de los materiales.

### Objetivos

Relacionar la estructura atómico molecular y las propiedades física y químicas de los materiales con sus aplicaciones en la Óptica y la Optometría.

### Programa de Teoría

#### Tema 1 MATERIALES Y ÓPTICA

1.-Los materiales y la óptica. 2.-Sistemas ópticos generales: elementos.3.-Tipología de materiales. Documentos: 1.0 Glosario de Ciencia de los Materiales 1.1 Tabla periódica y materiales metálicos, poliméricos y cerámicos. 1.2 Elementos semiconductores. Materiales compuestos. 1.3 Ejemplos y características de diversos tipos de materiales. Microestructura y propiedades ópticas.

#### Tema 2 ESTRUCTURA ATÓMICA. ENLACES. ESTRUCTURA CRISTALINA.

1.-estructura atómica. 2.-enlaces atómicos. 3.-enlaces atómicos y energía. 4. estructura de los materiales y propiedades. Documentos: 2.1 Datos físico-químicos de algunos elementos. 2.2 Disposición de los átomos en la materia: orden y alcance. Niveles de estructura en los materiales.

#### Tema 3 ESTRUCTURA CRISTALINA

1.-Estructura cristalina. 2.-Principales estructuras cristalinas metálicas. 3.-imperfecciones cristalinas. 4.-Análisis de estructuras cristalinas. 5.-Documentos: 3.1 Celdillas unidad retículos espaciales y sistemas cristalinos. 3.2 Número de coordinación y estructura cristalina de algunos metales. 3.3 Celdilla unidad de metales. 3.4 Soluciones sólidas sustitucionales e intersticiales. Defectos puntuales en metales y compuestos.

#### Tema 4 METALES Y ALEACIONES.

1.-Solidificación de metales. 2.-Disoluciones sólidas metálicas. disoluciones sólidas sustitucionales. 3.-Disoluciones sólidas intersticiales. 4.-Diagramas de fases. 5.-aleaciones binarias: isomórficas y eutécticas. Documentos: 4.1 Diagramas de fases, evolución de la microestructura. 4.2 Diagrama de fases de Pb-Sn y microestructura.

#### Tema 5 METALES Y ALEACIONES METÁLICAS EN LA INDUSTRIA ÓPTICA.

1.-Aceros. 2.-Materiales no férricos (no nobles). 3.-Materiales metálicos preciosos o nobles. 4.-Corrosión en metales. Documentos: 5.1 Descripción de materiales para monturas metálicas. 5.2 Comparación entre placado de oro y chapado

#### Tema 6 MATERIALES POLIMÉRICOS: MACROMOLÉCULAS POLÍMEROS Y PLÁSTICOS.

1.-Introducción. 2.-Macromoléculas. 3.-Polímeros: estructura y tipos. 4.-Peso molecular y grado de polimerización. 5.-

---

Materiales poliméricos (plásticos).

#### Tema 7 SÍNTESIS DE POLÍMEROS. DE LOS POLÍMEROS A LOS PLÁSTICOS.

1.-síntesis de polímeros por adición: polimerización. 2.-Síntesis de polímeros por condensación: policondensación. 3.- Polimerización estereoespecífica. 4.-Polimerización industrial. 5.-Colorantes en los plásticos. Documentos: 7.1 Estereoisómeros del polipropileno. Métodos de polimerización industrial.

#### Tema 8 PLÁSTICOS DE INTERÉS EN LA INDUSTRIA ÓPTICA.

1.-Celulósicos. 2.-Resinas epoxi. 3.-Poliamidas. 4.-Acrílicos. 5.-Policarbonatos. 6.-Siliconas. 7.-Hidrogeles.

#### Tema 9. ESTADO VÍTREO. VIDRIOS

1.-Vidrio definiciones y tipos.2.-Estructura de los silicatos y vidrio. 3.-Vitrificación y enlace. Documentos: 9.1 Diagrama esquemático y composición de vidrios ópticos. 9.2 Estructura de un compuesto cristalino, estado vítreo y vítreo con modificadores. Óxidos en la formación de vidrio.

#### Tema 10. FABRICACIÓN DE VIDRIO.

1.-Materias primas para la fabricación de vidrio. 2.-Fusión. 3.-Conformado. 4.-Recocido. Documentos: 10.1 Esquema de la fabricación de vidrio plano.

#### Tema 11. VIDRIO PARA APLICACIONES ÓPTICAS.

1.-Vidrio para aplicaciones ópticas. clasificación. 2.-Filtros ópticos. filtros de color. 3.-Espejos. 4.-Vidrios fotosensibles y vidrios fotocromáticos. 5.-Vidrios especiales.

#### Tema 12. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES.

1.-Introducción. 2.-Fenómenos elásticos. esfuerzo y deformación. 3.-Ensayos. Ensayos mecánicos. 4.-Densidad. Documentos: 12.1 Máquina tensora. Aparato para ensayos de impacto. Ensayo de impacto de gran velocidad. 12.2 Ensayo de impacto en monturas. 12.3 Máquina de ensayos de dureza Rockwell. Tipos de ensayos de dureza.

#### Tema 13 PROPIEDADES TÉRMICAS DE LOS MATERIALES

1.-Punto de transición vítrea y punto de fusión. 2.-Transferencia de calor. 3.-Dilatación y choque térmico.

#### Tema 14 PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y ÓPTICAS

1.-Propiedades eléctricas de los materiales:cte dieléctrica, conductividad y polarización. 2.-Interacción de las ondas electromagnéticas y la materia. 3.-Reflexión y refracción de la luz en dieléctricos. 4.-Reflexión y absorción en metales. 5.-Birrefringencia y deformación. 6.-Análisis del flujo de energía a través de los materiales. 7.-Reflexión y recubrimiento de superficies.

---

### Programa Práctico

- \*Determinación de densidades de sólidos y líquidos.
- \*Recubrimientos electrolíticos.
- \*Obtención de espejo de plata.
- \*Deformación y birrefringencia

NOTA. El periodo de prácticas se avisará oportunamente, a realizar en abril-mayo.

---

### Evaluación

Realización de un examen escrito previo aprovechamiento suficiente de las prácticas de laboratorio.

---

ALLINGER N. L., Química orgánica, Reverté, 1973

BRADY G, CLAUSER H, Materials Handbook, McGraw-Hill, 1991

FERNÁNDEZ J. M., El vidrio, C.S.I.C., 1985

NAVARRO A., Materiales ópticos inorgánicos, UPC, 1997

NAVARRO A., BLANCO M., RICO G., Materiales ópticos orgánicos, (Autores), 1989

SAJA, J. A., RODRIGUEZ PEREZ M. A., RODRIGUEZ MÉNDEZ, M. L., Materiales. Estructura, propiedades y aplicaciones. Ed. Thomson. Paraninfo: Madrid, 2005

SHACKELFORD J. F., GÜEMES A., Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros, 4ª Ed., Prentice Hall Iberia, 1998

SHIVER D.F., ATKINS P.W., LANGFORD C.H., Química inorgánica, Reverté, 1998

SMITH W.F., Fundamentos de la ciencia e ingeniería de los materiales, McGraw-Hill, 1998.

---