

# **Guía docente 370512 - MATERIALS - Materiales Ópticos**

Última modificación: 03/06/2021

**Unidad responsable:** Facultad de Óptica y Optometría de Terrassa **Unidad que imparte:** 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

Titulación: GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2021 Créditos ECTS: 6.0 Idiomas: Catalán, Castellano

#### **PROFESORADO**

Profesorado responsable: PERE GARRIGA SOLÉ (http://futur.upc.edu/PereGarrigaSole)

Otros: Tzanov, Tzanko (http://futur.upc.edu/TzankoTzanov)

PERE GARRIGA SOLÉ (http://futur.upc.edu/PereGarrigaSole)

### **CAPACIDADES PREVIAS**

Química: formulació y bases elementales de química orgánica e inorgánica. Equilibrio químico y electroquímica. Funciones orgánicas.

# COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

#### **Específicas:**

- 1. Discernir entre las particularidades de los materiales y diseños de los diferentes tipos de lentes oftálmicas (incluyendo prismas y filtros) y monturas, y entender los principios básicos de los sistemas ópticos y no ópticos que se utilizan como ayuda en baja visión.
- 2. Manejar material i técnicas básicas de laboratorio. Ser capaz de tomar, tratar, representar e interpretar datos experimentales.
- 3. Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas.
- 4. Ser capaz de relacionar la estructura con las propiedades de los compuestos inorgánicos, orgánicos y biomoléculas.

# Genéricas:

- 5. Adecuación de todos los ámbitos de la actividad profesional en relación con aspectos compatibles con el medio ambiente (reciclaje, reutilización de los materiales,...)
- 6. Comunicar de forma coherente el conocimiento básico de optometría adquirido. (Explicar oralmente y por escrito los conocimientos básicos adquiridos)
- 7. Desarrollar empatía hacia las personas
- 8. Interpretar y utilizar el lenguaje no verbal
- 9. Emitir opiniones (valoraciones) informes y peritajes
- 10. Ser capaz de participar en grupos de trabajo de carácter pluridisciplinar, multicultural y multilingüe
- 11. Ser capaz de organizar el trabajo de un grupo de personas para conseguir un objetivo previamente determinado dentro de los plazos previstos
- 12. Analizar y relacionar los conocimientos y las habilidades adquiridas.
- 13. Ser innovador y emprendedor
- 14. Valorar la adquisición de los objetivos propuestos en el curso.
- 15. Situar la información nueva y la interpretación de la misma en su contexto.
- 16. Incentivar el trabajo metódico, riguroso, constante y innovador
- 17. Valorar los métodos utilizados para conseguir los objetivos propuestos.
- 18. Trabajar con constancia, metodología y rigor.
- 19. Reflexionar y ser capaz de hacer una crítica de los conocimientos y habilidades desarrolladas y el nivel de consecución.

# **METODOLOGÍAS DOCENTES**

**Fecha:** 14/08/2021 **Página:** 1 / 5



# **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Al acabar la asignatura Materiales Ópticos, el estudiante tiene que ser capaz de:

- 1. Conocer la estructura de los materiales inorgánicos y orgánicos utilizados en la fabricación de lentes oftálmicas y de contacto.
- 2. Conocer las propiedades físicas y químicas de los materiales utilizados en óptica y optometría.
- 3. Relacionar las propiedades físico-químicas de las lentes de contacto y la estructura de los materiales utilizados en su fabricación.
- 4. Conocer los materiales utilizados en las monturas orgánicas y metálicas.
- 5. Conocer las disoluciones de mantenimiento y limpieza y adaptarlas a las características lenticulares y oculares.
- 6. Tomar contacto con la comercialización de los productos, almacenaje, conservación e información.
- 7. Conocimiento y aplicación práctica de los principios y metodologías de la Óptica y de la Optometría, así como la adquisición de habilidades y competencias descritas en los objetivos generales de la titulación.

# HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	32,0	24.24
Horas aprendizaje autónomo	84,0	63.64
Horas grupo pequeño	16,0	12.12

Dedicación total: 132 h

**Fecha:** 14/08/2021 **Página:** 2 / 5



# **CONTENIDOS**

# 1. MATERIALES INORGÁNICOS. VIDRIO INORGÁNICO

#### Descripción:

Primero se hace una presentación de la asignatura en la que se habla a los estudiantes de los objetivos de la asignatura, el programa de las clases de teoría, seminarios y prácticas. Se indica el sistema de evaluación y como se hará la comunicación profesores - estudiantes para que éstos obtengan toda la información sobre la asignatura.

En este contenido se trabaja el

Tema 1: Estado vítreo

- Definición y clasificación de los vidrios minerales.
- Composición y estructura de los vidrios de óxido.
- Vitrificación.

Tema 2: Propiedades físicas

- Propiedades térmicas y viscosidad.
- Densidad.
- Propiedades ópticas. Espectros de absorción y transmisión.

Tema 3: Propiedades mecánicas y químicas

- Propiedades elásticas del vidrio.
- Resistencia mecánica.
- Resistencia química. Mecanismos de ataque.
- Parámetros que influyen en el ataque químico.

Tema 4: Propiedades físico-químicas y superficiales de los vidrios

- Formación y estado de la superficie del vidrio.
- Propiedades físico-químicas de la superficie del vidrio.
- Modificaciones de la superficie. Tratamientos superficiales.

Tema 5: Fabricación de vidrio

- Fabricación de vidrio plano
- Fabricación de vidrio para gafas
- Recuit del vidre

Tema 6: Vidrios para aplicaciones ópticas y oftálmicas

- Clasificación del vidrio óptico.
- Vidrio oftálmico.
- Filtros ópticos, vidrios de color y espejos.
- Vidrios fotosensibles y fotocromáticos.
- Aplicaciones ópticas recientes.

Tema 7: Monturas metálicas

- Metales y aleaciones utilizados en monturas
- Corrosión de los metales y su protección
- Aleaciones con memoria de forma.

**Fecha:** 14/08/2021 **Página:** 3 / 5



# 2. MATERIALES ORGÁNICOS. VIDRIO ORGÁNICO

#### Descripción:

En este contenido se trabajan:

Tema 8: Definiciones, clasificación y síntesis de los polímeros

- Macromoléculas, polímeros y plásticos.
- Clasificación de los polímeros según: origen, forma, reacción de obtención, propiedades físicas y naturaleza de los monómeros.
- Síntesis de polímeros: poliadición y policondensación.
- Fases de la reacción de polimerización, cinética de copolimerización y propiedades de los copolímeros.

#### Tema 9: Propiedades de los polímeros

- Tipo de enlaces en macromoléculas (covalentes, polares, puentes de H, interacciones de Van der Waals).
- Relación entre la estructura química y las propiedades: termoplásticos, termoestables y elastómeros. Cristalinidad y transparencia.
- Correlación entre las propiedades de un polímero y su unidad estructural.
- Propiedades térmicas, mecánicas y ópticas. Densidad y absorción de agua.
- Modificación de las propiedades con aditivos: colorantes, pigmentos y plastificantes.

#### Tema 10: Monturas orgánicas

- Materiales termoplásticos: acetato de celulosa y propionato de celulosa, PMMA y poliamida
- Materiales termoestables: resinas epoxi y fibra de carbono
- Aditivos utilizados en la obtención de monturas
- Fabricación de monturas

Tema 11: Materiales para lentes oftálmicas

- Lentes termoplásticas (PC derivado del Bisfenol A, PMMA, Poliestireno, Copolímero PMMA / PS) y lentes termoestables (CR-39 y copolímeros con DAP y dATP).
- Propiedades de los materiales para lentes oftálmicas: dureza, resistencia a la abrasión, índice de refracción y número de Abbe.
- Tratamientos de endurecimiento, antirreflectantes y de coloración de lentes oftálmicas.
- Compuestos fotocromáticos para lentes orgánicas.
- Obtención de lentes oftálmicas.

# Tema 12: Materiales para lentes de contacto

- Materiales para lentes de contacto hidrófobas: PMMA, CAB. Lentes de siliconas. Lentes de siloxanil-acrilatos y fluorosiloxanilacrilats.
- Materiales para lentes de contacto hidrófilas. Hidrogeles.
- Propiedades de los hidrogeles: contenido en agua (WC), permeabilidad a los gases (DK), índice de refracción y dependencia entre ellas. Influencia del pH y del% de agente reticulante.
- Hidrogeles de silicona. La lente de contacto idónea y su relación con las propiedades físico-químicas del material.

### SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación consisitirá en una sola prueba final (100%) (Derecho a examen).

### **BIBLIOGRAFÍA**

#### Básica:

- Navarro Sentanyes, A. Materiales ópticos orgánicos: monturas y lentes. Barcelona: l'autor, 2007. ISBN 9788492250851.
- Navarro Sentanyes, A. Materiales ópticos orgánicos. Barcelona: [els autors], 1989. ISBN 8440446195.
- Navarro Sentanyes, A. Materiales ópticos inorgánicos. Terrassa: el Departament, 1997. ISBN 849225081X.
- Navarro Sentanyes, A. Prácticas de materiales ópticos. Terrassa: Cardellach, 1997.
- Crespo M., J.J. [et al.]. Cuestiones de materiales ópticos. Barcelona: els autors, 1998. ISBN 8492250836.

### Complementaria:

- Ahluwalia, V.K.; Mishra, A. Polymer science: a textbook. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2008. ISBN 9781420068191.
- Pethrick, R. A. Polymer science and technology: for scientists and engineers. Dunbeath: Whittles, 2010. ISBN 9781904445401.

**Fecha:** 14/08/2021 **Página:** 4 / 5



- Fernández Navarro, José M. El vidrio. 3ª ed. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas: Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, 2003. ISBN 8400081587.
- Mari, Eduardo A. Los vidrios: propiedades, tecnologías de fabricación y aplicaciones. Buenos Aires: América Lee, 1982. ISBN 9500066173.

**Fecha:** 14/08/2021 **Página:** 5 / 5