

**Grado en Óptica y Optometría. Programa Tercer Curso**  
**Materiales en Óptica Oftálmica y Lentes de Contacto**

Tipo (Básica, Obligatoria, Optativa): Obligatoria  
Créditos ECTS: 9  
Curso: 3º  
Semestre: 1º  
Departamento: Química Orgánica I

### **Descriptor**

Estudio de la composición química, obtención, estructura, propiedades y aplicaciones de los materiales orgánicos e inorgánicos utilizados en Óptica Oftálmica y en Contactología.

### **Características**

#### **Recomendaciones**

Debe haber aprobado la Química.

### **Competencias**

#### **Competencias Transversales/Genéricas**

- Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Aplicar el razonamiento crítico.
- Toma de decisiones.
- Compromiso ético.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Expresarse correctamente y con precisión utilizando la terminología científica.
- Aplicar los conocimientos a nuevas situaciones.
- Resolución de problemas.
- Desarrollar la capacidad de gestionar adecuadamente la información.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.

#### **Competencias Específicas**

- Dominar el lenguaje de los materiales ópticos.
- Conocer los conceptos básicos de la ciencia de polímeros.
- Conocer los aditivos de los materiales plásticos y valorar su importancia en el campo de los materiales ópticos.
- Conocer las propiedades físicas y físico-químicas que deben poseer los materiales utilizados en óptica oftálmica y en contactología.
- Comprender la relación entre la composición química, estructura, procesado y propiedades de los materiales ópticos.
- Saber deducir las posibles aplicaciones de los materiales en el campo de la óptica a partir de sus propiedades.
- Conocer la composición química, estructura y propiedades de las diferentes familias de polímeros y conocer sus aplicaciones en óptica oftálmica y en contactología.
- Conocer los materiales utilizados para fabricar los diferentes tipos de lentes de contacto
- Conocer la nomenclatura de los materiales utilizados para fabricar lentes de contacto en base a la normativa internacional.
- Conocer los materiales utilizados para fabricar lentes intraoculares y comprender sus propiedades en función de su composición química.
- Conocer los materiales utilizados en la fabricación de lentes oftálmicas.
- Deducir las propiedades de las lentes oftálmicas a partir de su composición química y estructura.
- Conocer los materiales utilizados para fabricar monturas y comprender sus propiedades en función de su composición química y estructura.
- Conocer la composición química y la estructura de los vidrios minerales.
- Determinar las propiedades de los vidrios a partir de su composición química y estructura.
- Conocer los vidrios utilizados en óptica oftálmica.

## Objetivos

- Capacitar al futuro graduado para relacionar la composición química, estructura y procesado de los materiales ópticos con sus propiedades y aplicaciones en el campo de la óptica oftálmica y de la contactología.
- Proporcionar al graduado información básica sobre los materiales que utilizará en el ejercicio de su profesión con objeto de que pueda elegir el material más adecuado para cada paciente con criterios científicos, independientes de la información publicitaria.

## Temario

### Teórico

- Introducción a los Materiales Ópticos
- Conceptos básicos de la ciencia de los polímeros.
- Aditivos.
- Relación entre estructura y propiedades físicas.
- Relación entre estructura y propiedades químicas y físico-químicas.
- Poliolefinas y polímeros vinílicos.
- Materiales acrílicos.
- Hidrogeles.
- Siliconas.
- Lentes de contacto rígidas permeables a los gases (RPG).
- Lentes de contacto hidrofílicas permeables a los gases (HPG).
- Poliamidas y Poliésteres
- Policarbonatos y CR-39.
- Resinas epoxi.
- Poliuretanos, poliuretanos y polisulfuros
- Plásticos celulósicos.
- Vidrio mineral

### Práctico

- Separación de los componentes de un material plástico.
- Polimerización por condensación: Síntesis de la resina urea-formaldehído.
- Polimerización por adición del metacrilato de metilo.
- Absorción de agua en un material plástico.
- Cinética de deshidratación de materiales para lentes de contacto (LC) blandas hidrofílicas.
- Determinación de la dureza Shore A y D de los materiales plásticos y elastómeros.
- Determinación de la Transmisión de luz en lentes oftálmicas
- Resistencia al impacto.
- Identificación de materiales para lentes de contacto rígidas permeables al gas (RPG) por densitometría.
- Actividad Cooperativa: Proyección de Videos relacionados con las propiedades, fabricación y reciclado de polímeros, seguido de trabajo en equipo sobre sus contenidos.

### Seminarios

Se intercalan entre los temas teóricos problemas prácticos y teórico-prácticos relacionados con los contenidos impartidos.

### Actividades cooperativas

- Resolución de Boletines de problemas prácticos y cuestiones teórico-prácticas en equipos y puesta en común de los resultados en clase.
- Control de contenidos impartidos en la primera parte del cuatrimestre.
- Tutorías tanto en pequeños grupos como individualizadas para resolver cuestiones planteadas en el programa y en los seminarios/boletines, no suficientemente asimiladas.

## Bibliografía

### Ciencia de los materiales

- Anderson, J.C., K.D. Leaver, Rawlings R.D., Alexander, J.M., Ciencia de los Materiales, 2ª ed., cap.12, pag. 421, Ed. Noriega, 1998.
- Callister, W.D., Ciencia e Ingeniería de los Materiales, cap. 6 y 12 (metales, propiedades, aleaciones), Ed. Reverté SA. , Barcelona, 1995.
- Shackelford, J.F. y Güemes, A., Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros, cap.8 (vidrio) y cap. 9 (polímeros), Prentice Hall Iberia, Madrid, 1998.
- Smith, W.F. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, cap. 7, cap. 12 y 14, McGraw-Hill, Madrid, 1998.

### **Materiales orgánicos**

- Billmeyer, F.W., Jr., Ciencia de los Polímeros, Ed. Reverté, Barcelona, 1982.
- Ghalla, G., "Polymer Chemistry. An Introduction", Ed. Ellis Horwood, Nueva York, 1993.
- Gómez Antón, M.R., Gil Berbero, J.R., Los Plásticos y el tratamiento de sus residuos", Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 1997.
- Navarro, A., Rico, G. y Blanco, M., Materiales Ópticos Orgánicos, Madrid, 1989.
- Ramos Carpio, M.A., María Ruiz M.R., Ingeniería de los materiales plásticos, Ed. Días de Santos SA, 1988.
- Seymour, R.B., Carraher, Ch. E., Introducción a la Química de los Polímeros, Barcelona, 1995.

### **Materiales para lentes de contacto**

- Barhélémy, B. Thiébaud, Th., Contactologie, chap. VIII pag. 168-186, Ed. TEC & Doc, París, 2004.
- Dabezies, O.H. , The CLAO Guide to Basic Science and Clinical Practice, Ed. Gruen & Stratton Inc., Orlando, 1984.
- Durán de la Colina, Complicaciones de las lentes de contacto, cap. 3 pag. 63-79, Instituto Clínico-Quirúrgico de Oftalmología, Universidad País Vasco, 1998.
- Ruben, M.; Guillon, M. Contact Lens Practice, cap. 2,3 y 4, pag. 19- 67, Ed. Chapman&Hall, Londrés 1994.
- Phillips, A.J., Speedwell, L., Contact Lenses 5th ed., chap. 3 pag. 59- 74, Ed. Butterworth, Heineman, Elsevier, 2007.
- Saona Santos, C.L., Contactología Clínica, cap. 3 pag. 53, Ed. Masson S.A., Barcelona, 2001.
- Nathan Efron. Contact Lens Practice, cap. 5, 11, 12, 18. Elsevier, 2010
- Deborah Sweeney. Silicone Hydrogels: The Rebirth of Continuous Wear Contact Lenses. Butterworth Heinemann, 2000

### **Materiales para lentes oftálmicas y monturas**

- Caum Aregay, J. y col., Tecnología Óptica. Lentes Oftálmicas, Diseño y Adaptación, cap. 1 y 2, . Ed. UPC, Barcelona, 1997.
- Corning France El Vidrio y la Óptica Ocular, Francia, 1988.
- Horne, D.F. Spectacle Lens Technology, Crane Russak, New York, 1978.
- Jalie, Mo, Ophthalmic Lenses and Dispensing, chap. 2, pag. 29, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2008.
- Obstfeld, H., Spectacle Frames and their Dispensing, chap. 6,7 y 8, pag. 50- 80, W.B. Saunders Company Ltd, Londres, 1994.
- Wakefield, K.G., Bennett´s Ophthalmic Prescription Work, Part One, chap. 2 y 3, pag. 13- 38, Ed. Butterworth-Heinemann, Oxford, 4ª edición, 2000.

### **Materiales inorgánicos**

- Fernández Navarro, J.M. El Vidrio: Constitución. Fabricación. Propiedades, Segunda Edición, CSIC, Instituto de Cerámica y Vidrio, Madrid, 1991.
- Mari, E.A., Los vidrios, propiedades, tecnologías de fabricación y aplicaciones, Buenos Aires: America Lee, 1982.
- Navarro, A., Materiales Ópticos Inorgánicos, Asociación de Amigos de las Escuelas de Óptica, 1993.

## **Evaluación**

En el sistema de evaluación es necesaria la asistencia y participación activa del estudiante en todas las actividades. Las prácticas tienen que ser superadas satisfactoriamente para aprobar la asignatura.

### **Sistema de evaluación (ponderación)**

- Evaluación de conocimientos teóricos: 60 %
- Evaluación de conocimientos prácticos: 15 %
- Otras actividades (Participación en seminarios y trabajos personales): 25 %

## **Número de Horas Presenciales del Alumno/a**

### **Nº de Horas**

- Clases teóricas: 45
- Clases prácticas de laboratorio: 15
- Seminarios: 28
- Otras actividades (Boletines...): 18
- Evaluación: 4

## **Mecanismos de Control y Seguimiento**

La realización de las diferentes actividades realizadas por el estudiante a lo largo del curso permitirá llevar a cabo un seguimiento continuado de la trayectoria del mismo. En función de los resultados se considerarán posibles cambios que puedan producir una mejor eficacia y calidad.