

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34290
<b>Nombre</b>	Materiales Ópticos
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2022 - 2023

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1207 - Grado en Óptica y Optometría	Facultad de Física	1	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1207 - Grado en Óptica y Optometría	6 - Química	Formación Básica

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
CUÑAT ROMERO, ANA CARMEN	325 - Química Orgánica
ESCORIHUELA FUENTES, JORGE	325 - Química Orgánica

**RESUMEN**

La asignatura Materiales Ópticos es una asignatura teórica de formación básica de carácter obligatorio cuatrimestral que se imparte en el primer curso del grado en Óptica y Optometría. En el plan de estudios consta de un total de 6 créditos ECTS. Con esta asignatura se pretende que el alumno profundice en aquellos conocimientos de Química adquiridos en los cursos de Bachillerato y que, en ciertos aspectos, los complete. Estos conocimientos y aptitudes establecerán los cimientos imprescindibles para que el estudiante pueda abordar posteriormente el estudio de las distintas ramas del campo de los materiales y especialmente el de los materiales ópticos orgánicos que tienen su base en los materiales poliméricos. Al estar la asignatura integrada en el grado de Óptica y Optometría el enfoque de los conceptos químicos en estudio se orienta específicamente hacia los materiales ópticos orgánicos. El programa de la asignatura se fundamenta en los principios básicos de la química orgánica. En particular se pretende que el estudiante conozca los conceptos fundamentales que describen el enlace químico, los fundamentos de la reactividad y de los mecanismos de reacción, los aspectos fundamentales de la estereoquímica y del equilibrio conformacional, así como la representación gráfica de las estructuras orgánicas, los distintos grupos funcionales orgánicos y su nomenclatura y los conceptos de acidez y basicidad de los compuestos orgánicos en relación a su estructura molecular. Los conocimientos adquiridos en la primera parte del programa sentarán la base para el estudio posterior de la preparación, propiedades y aplicación de los



materiales poliméricos de especial relevancia para la fabricación de materiales ópticos.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Se presupone que los alumnos conocen y utilizan, de manera básica pero clara, los conceptos que se imparten en el último curso de Química de Bachillerato, especialmente:

- Nomenclatura y formulación química de compuestos orgánicos.
- Ajuste de reacciones químicas.
- Identificación del carácter ácido-básico de compuestos orgánicos.

## COMPETENCIAS

### 1207 - Grado en Óptica y Optometría

- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos.
- Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado.
- Desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un elevado grado de autonomía.
- Conocer la estructura de la materia, los procesos químicos de disolución y la estructura, propiedades y reactividad de los compuestos orgánicos.
- Conocer las propiedades físicas y químicas de los materiales utilizados en la óptica y la optometría.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Describir los aspectos básicos asociados a la formación de enlaces covalentes (sencillos o múltiples) en moléculas orgánicas.
- Dibujar las estructuras de Lewis de especies neutras y cargadas orgánicas, predecir y dibujar correctamente las formas resonantes.
- Describir los elementos básicos del modelo de enlace covalente localizado y el concepto de orbital híbrido. Predecir la geometría molecular de una estructura.



- Identificar el tipo de hibridación en las moléculas orgánicas, así como el tipo de enlace que poseen.
- Justificar y predecir la polaridad y el momento dipolar de moléculas orgánicas diatómicas y poliatómicas.
- Conocer las nociones básicas de la estereoquímica y los distintos tipos de isomería.
- Identificar los diferentes grupos funcionales de las moléculas orgánicas, conocer su nomenclatura y su reactividad característica.
- Identificar las distintas fuerzas intermoleculares que se establecen entre las moléculas orgánicas y su influencia en las propiedades físicas.
- Predecir el comportamiento ácido-base de las moléculas orgánicas.
- Conocer termodinámica y cinética de las reacciones orgánicas, así como la representación del perfil energético de un proceso orgánico de una o dos etapas.
- Conocer los mecanismos principales de las reacciones orgánicas.
- Conocer nomenclatura y clasificación de los polímeros según tipo de reacción, crecimiento, estructura y propiedades.
- Conocer los materiales poliméricos más comúnmente empleados en la fabricación de lentes oftálmicas y monturas.

En resumen: Adquirir los conocimientos básicos sobre la naturaleza de los materiales orgánicos y poliméricos con especial enfoque sobre *los materiales con propiedades ópticas que manejará y usará el estudiante en su vida profesional, así como familiarizarse con los principales métodos de fabricación y caracterización de dichos materiales.*

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. CONCEPTOS GENERALES. ENLACE EN LA MOLECULAS ORGÁNICAS.

Introducción a la Química Orgánica. El enlace químico: Enlace iónico y enlace covalente. Estructuras de Lewis. Estructuras de resonancia y enlaces deslocalizados. Enlaces covalentes polares, moléculas polares. Geometría molecular Teoría del enlace de valencia. Hibridación de orbitales: enlaces sencillos y enlaces múltiples. Ángulos y distancias de enlace. Representación de los compuestos orgánicos. Teoría de los orbitales moleculares.



## 2. ESTRUCTURA Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MOLECULAS ORGÁNICAS

Alcanos, hidrocarburos saturados. Nomenclatura alcanos. Grupos funcionales. Clasificación de los compuestos orgánicos. Isomería estructural y estereoisomería. Fuerzas intermoleculares.

## 3. INTRODUCCIÓN A LAS REACCIONES ORGÁNICAS

Reactividad de los alcanos. Clasificación de las reacciones orgánicas. Termodinámica y cinética de las reacciones orgánicas. Perfiles energéticos de reacciones orgánicas. Mecanismos de reacción. Intermedios de reacción. Acidez y basicidad en moléculas orgánicas. Compuestos orgánicos con carácter ácido y compuestos orgánicos con carácter básico. Reactivos nucleofílicos y electrofílicos.

## 4. HIDROCARBUROS INSATURADOS

Alquenos. Alquinos. Dienos. Hidrocarburos aromáticos. Nomenclatura y propiedades físico-químicas.

## 5. COMPUESTOS HETEROATÓMICOS

Compuestos orgánicos halogenados. Alcoholes, fenoles. Éteres. Aminas. Compuestos de azufre. El grupo carbonilo, aldehídos y cetonas. El grupo Carboxilo, ácidos carboxílicos y derivados.

## 6. REACCIONES DE POLIMERIZACIÓN

Tipos de reacciones de polimerización. Polimerización por crecimiento de cadena de tipo radicalaria, aniónica y catiónica. Copolimerización. Polimerización por coordinación. Polímeros de adición vinílicos y diénicos de interés industrial. Polimerización de crecimiento por etapas. Polímeros de condensación de interés industrial.

## 7. PROPIEDADES Y USOS DE LOS POLÍMEROS ORGÁNICOS

Relación entre estructura y propiedades de los polímeros. Factores que condicionan las propiedades de los polímeros. Tamaño y masa molar. Cristalinidad de los polímeros. Fusión y transición vítrea. Clasificación de los polímeros según sus aplicaciones tecnológicas condicionadas por su estructura. Propiedades ópticas de los materiales poliméricos.

## 8. MATERIALES PARA ÓPTICA OFTÁLMICA

Lentes oftálmicas: vidrio; materiales poliméricos orgánicos. Propiedades físico-químicas y ópticas. Tratamientos superficiales de las lentes oftálmicas. Materiales para lentes de contacto rígidas, blandas y de hidrogel de silicona. Propiedades físico-químicas y ópticas. Materiales para monturas.



## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	50,00	100
Tutorías regladas	10,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	20,00	0
Lecturas de material complementario	10,00	0
Preparación de clases de teoría	30,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Actividades presenciales

Clases teóricas en las que el profesor seleccionará aquellos conceptos claves que constituyen la línea directriz del tema de que se trate y que son fundamentales para la comprensión de la materia en su conjunto, y ofrece una visión global del tema tratado incidiendo en los conceptos clave para su comprensión y en la indicación de los recursos más recomendables para la preparación del tema en profundidad por parte de los estudiantes.

**Tutorías en grupos reducidos:** se dedicarán a la resolución de problemas proporcionados previamente en aula virtual o planteados por el profesor. Deben proporcionar a los estudiantes la capacidad de reconocer los fundamentos conceptuales que gobiernan los procesos químicos, relacionarlos entre sí y manejarlos de una manera predictiva. Necesitan del trabajo previo de los estudiantes de forma individual o en grupo.

### Trabajo del estudiante

- Estudio de fundamentos teóricos
- Desarrollo de trabajos y cuestiones planteadas en clase
- Tutorías individuales

## EVALUACIÓN

Modalidad A



Calificación Final: Constará de dos partes:

- Examen escrito (80%)
- Evaluación de las sesiones de tutorías grupales y Evaluación continua de cada alumno basada en actividades presenciales, participación i grado de implicación en el proceso de enseñanza aprendizaje (20%). En concreto se evaluará:
  - Entrega de problemas y ejercicios resueltos
  - Asistencia y participación razonada y clara en las discusiones que se planteen.
  - Resolución de problemas y planteamiento de dudas.

La calificación global mínima para aprobar la asignatura es 5,0 en cada una de las dos partes.

Aquellos estudiantes que no superen la calificación de cinco sobre diez (5/10) en el examen escrito de la 1ª convocatoria dispondrán de una 2ª convocatoria dentro del mismo curso académico, en la que se mantendrá la nota asignada al apartado 1). Los estudiantes que no se presenten al examen teórico de la 1ª convocatoria, pero hayan realizado el resto de las actividades de seguimiento, tendrán la calificación de "No Presentado" en el Acta de la 1ª convocatoria y de "Suspenso" en la 2ª

#### Modalidad B

El estudiante podrá acogerse a ser evaluado únicamente con un examen (100%) sobre los contenidos de la asignatura tratados en las clases de teoría y las tutorías, de manera que el profesor podrá así evaluar si el estudiante ha adquirido las competencias y conocimientos relacionados con la asignatura. La

calificación mínima del examen escrito para aprobar la asignatura es cinco sobre diez (5/10).

## REFERENCIAS

### Básicas

- Principios de Química, P. ATKINS; L. JONES, PANAMERICANA, 2012
- Química Orgánica Básica y Aplicada (Tomos 1 y 2). Eduardo Primo Yúfera, REVERTÉ, 1994-5
- Polímeros, J. AREIZAGA, SINTESIS, 2002.
- Introducción a la Química de los Polímeros, R.B. SEYMOUR, C.E. CARRAHER, JR. , REVERTÉ, 1995.
- P. Yurkanis-Bruice, Fundamentos de Química Orgánica (4ª Edición), Ed. Pearson, 2015.
- Bruice, Paula Y. Fundamentos de Química Orgánica. 3ª edición Pearson Educación. Madrid. 2015. (ebook en UV)



- Bruice, Paula Y. Química Orgánica. 3ª edición Pearson Educación. Madrid. 2008. (ebook en UV)
- Mc.Murry, J. Química Orgánica Cengage Learning (7ª Edición (2008) y posteriores).

### **Complementarias**

- Materiales Ópticos Orgánicos. Monturas y Lentes, A. NAVARRO SENTANYES, BARCELONA, 2007.
- Materiales Ópticos Inorgánicos. Propiedades de vidrios y metales para óptica, A. NAVARRO SENTANYES, TERRASSA, 2006.
- El vidrio : constitución, fabricación, propiedades, J.M. Fernández Navarro, Madrid: C.S.I.C : Fundación Centro Nacional del Vidrio, Real Fábrica de Cristales de la Granja, 1991.
- Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. W. F.SMITH, J. HASHEMI, MCGRAW HILL, 2006.
- Superficie ocular y Biomateriales: Lentes de Contacto, A. LÓPEZ ALEMANY, ULLEYE, XÁTIVA, 2010.
- Tecnología Óptica, J. S. ARQUÉS, M. FRANSOY BEL, EDICIONS UPC, 2001.