



## 1. Identificación

### 1.1. De la asignatura

Curso Académico	2025/2026
Titulación	GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA
Nombre de la asignatura	QUÍMICA DE LOS MATERIALES ÓPTICOS
Código	1098
Curso	PRIMERO
Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0
Organización temporal	2º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

### 1.2. Del profesorado: Equipo docente

#### **BASTIDA RODRIGUEZ, JOSEFA**

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

#### **Categoría**

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

#### **Área**

INGENIERÍA QUÍMICA

#### **Departamento**

INGENIERÍA QUÍMICA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

[jbastida@um.es](mailto:jbastida@um.es) Tutoría electrónica: **SÍ**

### Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

<b>Duración:</b>	<b>Día:</b>	<b>Horario:</b>	<b>Lugar:</b>
A	Miércoles	15:30-17:30	868887361, Facultad de Química B1.1C.013

**Observaciones:**  
No consta

<b>Duración:</b>	<b>Día:</b>	<b>Horario:</b>	<b>Lugar:</b>
A	Martes	15:30-17:30	868887361, Facultad de Química B1.1C.013

**Observaciones:**  
No consta

<b>Duración:</b>	<b>Día:</b>	<b>Horario:</b>	<b>Lugar:</b>
A	Lunes	15:30-17:30	868887361, Facultad de Química B1.1C.013

**Observaciones:**  
No consta

## 2. Presentación

Esta asignatura de primer curso supone la primera toma de contacto del alumno con los materiales ópticos. Dada la complejidad de este tema, la asignatura se caracteriza por la variedad y amplitud de sus contenidos que incluyen cuestiones básicas de campos científicos muy diversos.

Sin duda alguna, la asignatura debe comenzar con el establecimiento de unas nociones básicas de química, que deben de ser los pilares sobre los que se sustenten los conocimientos de materiales que se adquirirán a lo largo del curso. Dado que la asignatura se divide en dos partes perfectamente diferenciadas: materiales ópticos inorgánicos y orgánicos, los temas de química, tanto inorgánica como orgánica, se impartirán al comienzo de cada uno de los bloques correspondientes.

Lo que se pretende con esta asignatura es que el alumno llegue a conocer los materiales básicos que utilizará en su vida profesional, desde el punto de vista de composición, estructura, procedimiento de fabricación, conservación y propiedades. También deberá aprender a relacionar determinadas propiedades de los materiales (fundamentalmente las propiedades ópticas) con la composición y estructura de los mismos. Por último, y no menos importante, se pretende que el alumno conozca a fondo las diferentes aplicaciones específicas de todos los materiales estudiados, especialmente en el campo de las lentes de contacto.

## 3. Condiciones de acceso a la asignatura

### 3.1. Incompatibilidades

No constan

### 3.2. Requisitos

No constan

### 3.3. Recomendaciones

Se recomienda haber cursado y adquirido los conocimientos básicos suficientes de Química.

## 4. Competencias

### 4.1. Competencias básicas

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### 4.2. Competencias de la titulación

- CG3: Capacidad para expresarse correctamente en español, de forma oral y escrita, en el ámbito de la Óptica y Optometría.
- CG5: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Optometría, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
- CG9: Tener capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
- CG12: Tener capacidad de razonamiento crítico.
- CG14: Tener capacidad para el aprendizaje autónomo.
- C16: Conocer la estructura de la materia, los procesos químicos de disolución y la estructura, propiedades y reactividad de los compuestos orgánicos.
- C21: Conocer y manejar material y técnicas básicas de laboratorio.
- C26: Conocer las propiedades físicas y químicas de los materiales utilizados en la Óptica y la Optometría.
- CE5: Reflexionar críticamente sobre cuestiones clínicas, científicas, éticas y sociales implicadas en el ejercicio profesional de la Óptica y Optometría.
- CE6: Emitir opiniones, informes y peritajes cuando sea necesario.
- CE7: Valorar e incorporar las mejoras tecnológicas necesarias para el correcto desarrollo de su actividad profesional.

### 4.3. Competencias transversales y de materia

- C16 Conocer la estructura de la materia, los procesos químicos en disolución y la estructura, propiedades y reactividad de los compuestos orgánicos
- C21 Conocer y manejar material y técnicas básicas de laboratorio
- C26 Conocer las propiedades físicas y químicas de los materiales utilizados en la óptica y la optometría

## 5. Contenidos

### 5.1. Teoría

#### Tema 1: Fundamentos de química inorgánica

Estructura de la materia: átomos y elementos, enlace químico, estados de la materia y mezclas Reactividad química: velocidad de reacción, equilibrio químico y reacciones en disolución acuosa

#### Tema 2: El estado vítreo

Características del estado vítreo: vitrificación Concepto de vidrio Clasificación de los vidrios Cristalquímica del vidrio: polarización iónica y coordinación iónica Unidad básica estructural de los vidrios de silicato Estructura del vidrio: modelos de Zachariasen, Lebedev y Porai-Koshits Principales criterios para la formación de vidrios: Zachariasen, Smekal y Stanworth

#### Tema 3: Propiedades físicas de los vidrios

Viscosidad: definición de viscosidad, la viscosidad de los vidrios a temperatura ambiente, variación de la viscosidad con la temperatura, dependencia de la viscosidad con la composición y la estructura Dilatación: definición del coeficiente de dilatación, variación del coeficiente de dilatación con la temperatura, dependencia del coeficiente de dilatación con la composición y la estructura Densidad: definición de densidad, variación de la densidad con la temperatura, dependencia de la densidad con la composición y la estructura Índice de refracción: definición de índice de refracción, variación del índice de refracción con la temperatura, dependencia del índice de refracción con la composición Absorción: definición de absorción, absorción en el espectro visible, vidrios coloreados

#### Tema 4: Propiedades químicas de los vidrios

Resistencia química y mecanismos de ataque Factores que influyen sobre la resistencia química: influencia del pH, influencia del tiempo, influencia de la temperatura, influencia de la composición, influencia de la historia térmica Medida de la resistencia química Procedimientos para aumentar la resistencia química del vidrio

#### Tema 5: La fabricación del vidrio

Materias primas: vitrificantes, fundentes, estabilizantes, componentes secundarios Formulación de la composición de una mezcla vitrificante Preparación de materias primas: dosificación, mezclado Elaboración del vidrio: fusión, conformado (el trabajo manual del vidrio, fabricación mecánica del vidrio hueco, fabricación del vidrio plano, otros procesos de conformado: el colado), recocido

#### Tema 6: Vidrios para aplicaciones ópticas y especiales

Clasificación del vidrio óptico Vidrios para instrumental óptico Vidrios para uso oftálmico Filtros ópticos Espejos Vidrios antirreflejantes Fibras de vidrio Vidrios de protección contra radiaciones: vidrios para sol, vidrios para soldadura, vidrios para protección de fuentes intensas, vidrios para protección de radiaciones ionizantes Vidrios fotosensibles y fotocromáticos

## **Tema 7: Fundamentos de química orgánica**

Conceptos generales y clasificación de los compuestos orgánicos Principales tipos de reacciones orgánicas: Adición, sustitución y eliminación Hidrocarburos Alcoholes Éteres Aldehídos y cetonas Ácidos y derivados Funciones nitrogenadas

## **Tema 8: Estructura de las macromoléculas orgánicas**

Conceptos básicos Clasificación de los altos polímeros: según su origen, según la forma de la macromolécula, según la reacción de formación, según la composición química, según sus propiedades físicas, según la naturaleza de los monómeros Tamaño y configuración de las macromoléculas

## **Tema 9: Mecanismos de polimerización**

Polimerización por condensación Polimerización por adición: vía radical y aniónica

## **Tema 10: Relación entre estructura y propiedades de los polímeros**

Relación entre estructura y propiedades Cristalinidad Transparencia Propiedades mecánicas Efecto de la temperatura Densidad Absorción de humedad

## **Tema 11: Propiedades físicas y químicas de los polímeros**

Propiedades ópticas: absorción, refracción Propiedades mecánicas: resistencia, elasticidad y dureza Propiedades mecánicas de polímeros reales Solubilidad: determinación de la solubilidad de los polímeros Hidratación Resistencia química

## **Tema 12: Materiales de las lentes de contacto rígidas 1: El PMMA**

El PMMA, poli(metacrilato de metilo) Fabricación del PMMA: preparación del monómero, propiedades del monómero, polimerización, aditivos Estructura y propiedades del PMMA Características tecnológicas y aplicaciones Propiedades ópticas El PMMA como material para fabricar lentes de contacto

## **Tema 13: Materiales de las lentes de contacto rígidas 2: El CAB**

Derivados celulósicos Acetato butirato de celulosa, CAB El CAB como material para fabricar lentes de contacto

## **Tema 14: Materiales de las lentes de contacto flexibles 1: Los hidrogeles**

Historia de los Hidrogeles Hidrogeles: monómeros básicos Propiedades de los hidrogeles Otros monómeros que forman hidrogeles Los cuatro grupos de la FDA

## **Tema 15: Materiales de las lentes de contacto flexibles 2: Las siliconas**

Siliconas Síntesis de las siliconas Tipos de siliconas: siliconas líquidas, resinas de silicona, cauchos de silicona Lentes de contacto de caucho de silicona: ventajas e inconvenientes

## **Tema 16: Otros plásticos de importancia en oftalmología**

Policarbonato de dialildietilenglicol, CR39 Materiales para lentes rígidas gas permeables: copolímeros de siloxano-metacrilato Nueva generación de hidrogeles Polímeros de metacrilato fluorados

## **Tema 17: Disoluciones limpiadoras de lentes de contacto**

Introducción Limpieza y mantenimiento de lentes de contacto blandas: Agentes limpiadores, Métodos de desinfección (desinfección térmica, agentes químicos y peróxido de hidrógeno), Soluciones salinas, Disoluciones humectantes y lubricantes  
Limpieza y mantenimiento de lentes de contacto rígidas: Disoluciones humectantes, Disoluciones de hidratación y desinfectantes, Agentes limpiadores Problemas del mantenimiento Contaminación de los sistemas

## 5.2. Prácticas

### ■ Práctica 1: Determinación de la resistencia hidrolítica de un vidrio

En esta práctica se determina la resistencia hidrolítica de un vidrio con iones modificadores de acuerdo con la Norma DIN 12111

Relacionado con:

- Tema 4: Propiedades químicas de los vidrios

### ■ Práctica 2: Determinación de la densidad de un vidrio

En esta práctica se determina la densidad de un vidrio mediante el método picnométrico, utilizando como líquido de referencia el agua

Relacionado con:

- Tema 3: Propiedades físicas de los vidrios

### ■ Práctica 3: Determinación del índice de refracción de un vidrio utilizando el refractómetro de Abbe

En esta práctica se lleva a cabo un estudio de variación del índice de refracción de un vidrio con la temperatura, utilizando el refractómetro de Abbe

Relacionado con:

- Tema 3: Propiedades físicas de los vidrios

### ■ Práctica 4: Obtención de un espejo de plata

El objetivo de esta práctica es la obtención de un espejo de plata de segunda superficie

Relacionado con:

- Tema 6: Vidrios para aplicaciones ópticas y especiales

### ■ Práctica 5: Obtención de la resina de urea-formaldehído

En esta práctica se lleva a cabo la reacción de polimerización de la urea y el formaldehído para obtener la resina urea-formaldehído

Relacionado con:

- Tema 8: Estructura de las macromoléculas orgánicas
- Tema 9: Mecanismos de polimerización

### ■ Práctica 6: Obtención de la resina de fenol-formaldehído

En esta práctica se lleva a cabo la reacción de polimerización de fenol y formaldehído para obtener la resina fenol-formaldehído

**Relacionado con:**

- Tema 8: Estructura de las macromoléculas orgánicas
- Tema 9: Mecanismos de polimerización

## ■ Práctica 7: Seminario 1: Química inorgánica

Planteamiento y resolución de problemas y ejercicios relacionados con el Tema 1 (Química Inorgánica)

**Relacionado con:**

- Tema 1: Fundamentos de química inorgánica

## ■ Práctica 9: Seminario 2: Química orgánica

Planteamiento y resolución de problemas y ejercicios relacionados con el Tema 7 (Química Orgánica)

**Relacionado con:**

- Tema 7: Fundamentos de química orgánica

## ■ Práctica 10: Seminario 3: Materiales para lentes de contacto

Profundización, mediante supuestos prácticos, de los contenidos desarrollados en los Temas 14 y 16

**Relacionado con:**

- Tema 14: Materiales de las lentes de contacto flexibles 1: Los hidrogeles
- Tema 16: Otros plásticos de importancia en oftalmología

## 6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
A10: Trabajo Autónomo	Trabajo autónomo del estudiante para la consecución de las competencias.	90.0	0.0
AF1: Exposición teórica/Lección magistral (aula/aula virtual)	Exposición de contenidos teóricos al grupo completo, empleando sistemas de proyección y/o pizarra, o recursos del aula virtual, facilitando la participación de los estudiantes	36.0	100.0

AF2: Tutoría ECTS/Trabajos académicamente dirigidos	Tutorías en grupos reducidos, con el fin de tutelar un trabajo académicamente dirigido, orientar el TFG, así como para la orientación, revisión y apoyo en la asignatura.	3.0	100.0
AF3: Resolución de problemas / Seminarios / Aprendizaje basado en problemas / Estudio de Casos Clínicos/ Exposición y discusión de trabajos / Simulaciones / Exámenes.	Actividades de tipo práctico en aula/aula virtual en grupos reducidos (supervisadas por el profesor): resolución de problemas/ presentación-resolución de casos prácticos/aprendizaje basado en problemas.	9.0	100.0
AF4: Prácticas de laboratorio / Prácticas con ordenadores / Prácticas en aula informática / Prácticas pre-clínicas / Seminarios especializados / Prácticas de campo	Prácticas en laboratorio específico con materiales habituales en un laboratorio de química, en grupos reducidos bajo la supervisión del profesorado de la asignatura	12.0	100.0
<b>Totales</b>		150,00	

## 7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/optica/2025-26#horarios>

## 8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
E01	Examen escrito (contenidos teóricos y/o prácticos)	<p>La evaluación de los conocimientos adquiridos mediante las clases teóricas se realizará mediante examen escrito único (examen final), que se llevará a cabo en la fecha indicada en la programación de la Titulación Para optar a ponderación con las notas de prácticas y seminarios, es necesario obtener un mínimo de 5 puntos (sobre 10) en este examen</p> <p>Los criterios de evaluación de la parte teórica serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dominio de la materia</li> <li>■ Precisión en las respuestas</li> <li>■ Claridad expositiva</li> <li>■ Estructuración de ideas</li> </ul> <p>En el caso de que el alumno no supere la asignatura en la convocatoria ordinaria, se le conservará la nota obtenida en prácticas y seminarios, y se procederá a la ponderación de la misma forma que se realiza en la</p>	75.0

convocatoria ordinaria Si tampoco supera la asignatura en dicha convocatoria, en las siguientes la nota será solo la del examen, aunque para aprobar la asignatura tendrá que tener aprobadas las prácticas

E03	Ejecución de tareas prácticas (habilidades desarrolladas durante las prácticas)	Para superar la asignatura es necesaria una asistencia a las prácticas igual o superior al 80% de las horas totales y la entrega del informe correspondiente Los criterios de evaluación de las prácticas de laboratorio serán: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Asistencia</li><li>■ Actitud en el laboratorio</li><li>■ Capacidad de comprensión de los contenidos de las prácticas</li><li>■ Capacidad para relacionar los contenidos de prácticas con la teoría</li></ul>	5.0
E06	Elaboración y/o resolución de casos prácticos /casos clínicos	Los criterios de evaluación de los seminarios serán: Asistencia al seminario Realización del trabajo, teniendo en cuenta: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Capacidad de plantear el supuesto práctico</li><li>■ Inclusión de todos los puntos acordados</li><li>■ Claridad expositiva</li><li>■ Estructuración y sistematización</li><li>■ Capacidad de análisis y síntesis</li><li>■ Presentación del trabajo</li></ul>	10.0
E07	Valoración del cuaderno de prácticas /memoria de prácticas/fichas pacientes prácticas	En la evaluación del cuaderno de prácticas se tendrá en cuenta: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Estructuración y sistematización</li><li>■ Capacidad de síntesis</li><li>■ Coherencia en la explicación de los resultados</li></ul>	10.0

## 9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/optica/2025-26#examenes>

## 10. Resultados del Aprendizaje

No se ha encontrado nada que migrar

# 11. Bibliografía

## Grupo: GRUPO 1

### Bibliografía básica

- ["Lentes de Contacto". E. Gil de Río y P. Baronet. Editorial JIMS. 1981.](#)
- [Ciencia de los polímeros. F.W. Billmeyer. Editorial Reverté, S.A. 1975.](#)
- [El vidrio. Segunda Edición. J.M. Fernández Navarro. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 1991.](#)
- [Lentes de contacto y su mantenimiento. A. Navarro Sentanyes. 1999.](#)
- [Materiales ópticos inorgánicos. Propiedades de vidrios y metales para óptica. A. Navarro S. Departamento de Ingeniería Química. Universitat Politècnica de Catalunya. Quinta Edición 2006. \(Cancelado\)](#)
- [Materiales ópticos orgánicos. Monturas y lentes. A. Navarro S. Departamento de Ingeniería Química. Universidad Politècnica de Cataluña. 2007.](#)
- [Química de los materiales ópticos. J. Bastida, M.D. Murcia y S. Ortega. Colección Textos Guía. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. 2017.](#)
- [Silicone hydrogel contact lenses. L. Santos.VDM Verlag Dr. Müller. 2009.](#)

### Bibliografía complementaria

- [Rigid gas-permeable contact lenses. E.S. Bennett, R.M. Grohe. New York : Professional Press Books : Fairchild Publ, cop. 1986.](#)

# 12. Observaciones

En el caso de que el alumno no supere la asignatura en la convocatoria ordinaria, para la convocatoria extraordinaria de este curso, se le conservará las notas obtenidas en prácticas y seminarios, aplicándose la ponderación reseñada en evaluación Si tampoco supera la asignatura en dicha convocatoria, en las siguientes la nota será solo la del examen, aunque para aprobar la asignatura tendrá que tener realizadas las prácticas

Esta asignatura se no encuentra vinculada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3 "Salud y Bienestar" y 9 "Industria, Innovación e Infraestructuras".

## NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

## REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".