

## 26805 - Química y materiales ópticos

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2020/21

**Asignatura:** 26805 - Química y materiales ópticos

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 297 - Graduado en Óptica y Optometría

**Créditos:** 9.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Anual

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:** Química

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Esta asignatura tiene como objetivos comprender y asimilar los diferentes tipos de materiales ópticos y sus propiedades químicas, físicas y ópticas, a través del conocimiento de los conceptos, modelos y teorías fundamentales de química que nos permiten entender la relación entre la composición química, su estructura, enlace y propiedades químicas, físicas y principalmente ópticas.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura se ubica en el módulo básico ya que trata sobre la composición química y la estructura de los materiales utilizados en aplicaciones ópticas, así como la relación composición-estructura y propiedades físicas y químicas de dichos materiales.

Dado su carácter general es de gran importancia para abordar los contenidos de otras asignaturas del grado, en especial las asignaturas de tecnología óptica.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Recomendable haber cursado Física y Química de 1º de Bachillerato y Química de 2º de Bachillerato.

Se recomienda, también, la asistencia y la participación activa del alumno en todas las clases de la asignatura, así como llevar al día el contenido de la misma. Esto es especialmente importante para la comprensión del bloque de la asignatura correspondiente a materiales ópticos (inorgánicos y orgánicos) y, todavía más importante, para los alumnos que no tengan una buena base de química.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

Explicar de manera clara la materia y sus transformaciones.

Utilizar de forma correcta las distintas formas de expresar la concentración

Explicar y relacionar de manera clara los diferentes materiales y su composición química, estructura, enlace y sus propiedades.

Interpretar los procesos de disolución y las propiedades de las disoluciones a nivel molecular.

Reconocer los diferentes tipos de reacciones químicas.

Conocer los conceptos y principios fundamentales relativos a la naturaleza de la radiación electromagnética y sus posibles interacciones con los materiales sólidos.

Diferenciar entre los diferentes tipos de materiales ópticos (orgánicos e inorgánicos).

Conocer la composición y estructura de los vidrios inorgánicos y relacionarla con sus propiedades

Reconocer los diferentes grupos funcionales de la Química Orgánica y relacionar su estructura con sus propiedades.

Describir qué es un polímero y las propiedades básicas de este tipo de sustancias.

Describir y diferenciar los tipos de reacciones de polimerización, así como los métodos de transformación de los materiales polímeros para conseguir el producto final.

Relacionar las propiedades de los materiales polímeros con su estructura.

Relacionar la estructura química de los materiales orgánicos utilizados para la fabricación de monturas, lentes oftálmicas y lentes de contacto con sus propiedades finales.

Ser capaz de resolver problemas y cuestiones relacionadas con la química y las propiedades ópticas.

Manejar adecuadamente y de forma segura el instrumental de laboratorio.

## 2.2.Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

Explicar y relacionar de manera clara los conceptos, modelos y teorías fundamentales de la química y los materiales ópticos (inorgánicos y orgánicos).

Conocer la estructura de materiales ópticos inorgánicos y orgánicos.

Relacionar la estructura del material con sus propiedades físicas y químicas.

Conocer los diferentes tipos de materiales utilizados para fabricar lentes oftálmicas, lentes de contacto y monturas y poder justificar la selección de un determinado material para una aplicación.

## 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

La capacidad de comprender y asimilar los principios fundamentales de la Química como base fundamental para el conocimiento de los materiales utilizados en Óptica y Optometría resulta una competencia básica para cualquier profesional de la Óptica y Optometría. Los materiales, tanto orgánicos como inorgánicos, serán en la mayoría de los casos el medio por el que el optometrista va a poder actuar sobre el problema concreto del paciente. Así, conocer la relación entre la estructura de los materiales y sus propiedades, como base para seleccionar el material más adecuado para una determinada aplicación debe de ser una capacidad básica de estos profesionales. Por otra parte, conocer las propiedades de los materiales en relación con su manipulación y adaptación de los elementos utilizados en Óptica y Optometría fabricados con materiales tanto orgánicos como inorgánicos debe ser también una competencia básica a adquirir.

## 3.Evaluación

### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

#### Evaluación continua

Para poder aprobar la asignatura en la modalidad de evaluación continua, es necesario sacar un cinco entre la media aritmética de las notas de primer y segundo cuatrimestre y haber obtenido la calificación de **apto** en las prácticas de laboratorio. La nota final en esta modalidad se obtendrá como una media aritmética de dos notas. La primera nota será la correspondiente a los temas de los bloques I y II de la asignatura que se cursan durante el primer cuatrimestre y la segunda nota será la correspondiente a los temas del bloque III de la asignatura cursados durante el periodo del segundo cuatrimestre. Para promediar dichas notas es necesario haber obtenido un mínimo de cuatro en cada una de las dos pruebas teórico-prácticas que se recogen en el apartado 1 de la descripción de las diferentes pruebas de evaluación. Los alumnos que obtengan un cinco en cualquiera de las notas de primer o de segundo cuatrimestre y que no hayan superado la asignatura conservarán esta nota para la modalidad de evaluación global.

#### **Descripción de las diferentes pruebas de evaluación**

##### 1) Pruebas teórico-prácticas (65%)

A lo largo del curso se realizarán dos pruebas teórico-prácticas en los periodos asignados por la Facultad para realizar las pruebas de evaluación continua. La primera se convocará en enero-febrero y corresponde a los temas de los bloques I y II de la asignatura y la segunda en mayo-junio evaluará los temas del bloque III de la asignatura.

##### 2) Otras actividades (35%)

Pruebas que consistirán en la resolución de problemas y cuestiones teóricas y prácticas a lo largo del curso.

##### 3) Evaluación de las prácticas de laboratorio

Las pruebas de evaluación de las sesiones prácticas se basarán en los siguientes criterios de evaluación: asistencia y actitud del alumno, calidad del trabajo experimental del alumno, valoración de las cuestiones previas y finales de cada sesión de prácticas. La calificación de las prácticas de laboratorio será de **apto** y **no apto**. Para alcanzar la calificación de **apto** será necesario haber obtenido una nota mínima de cinco.

#### Evaluación global

Los alumnos que no hayan superado la asignatura en su totalidad o en alguna de sus partes a través de la modalidad continua, o que deseen mejorar su calificación, tendrán derecho a presentarse a una prueba global dentro del periodo de exámenes en las convocatorias oficiales (junio y/o septiembre). En estas convocatorias el alumno deberá examinarse de la

parte/s que no se haya superado a lo largo del curso que son: Parte I (bloques I y II), Parte II (bloque III) y prácticas de laboratorio

El alumno deberá obtener un cinco sobre diez en la parte correspondiente a los bloques I y II y cinco sobre diez en la parte correspondiente al bloque III, y la nota final de la asignatura se obtendrá como la media aritmética de las notas de la parte I (bloque I y bloque II) y la parte II (bloque III). No obstante, si se aprueba alguna de las partes (prácticas, parte I ó parte II, ya no es necesario volver a examinarse de esa parte durante el mismo curso académico.

La fecha de la prueba global se indicará en el calendario de exámenes de la Facultad, dicha prueba global constará de un examen escrito y en su caso de un ejercicio práctico en el laboratorio.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura tiene una orientación de carácter básico, de modo que las actividades que se proponen se centran en la comprensión y asimilación de los principales fundamentos de Química y en el conocimiento de los diferentes materiales ópticos orgánicos e inorgánicos y sus propiedades. Por esta razón la metodología principal está basada en clases magistrales participativas en grupo grande, así como mediante el seguimiento de su proceso de aprendizaje mediante las tutorías convencionales.

Para un mejor seguimiento de su proceso de aprendizaje se utilizará también una metodología basada en la resolución de problemas y cuestiones, si es posible en grupos más reducidos. Además, dado el carácter experimental de una materia como la química se llevarán a cabo también prácticas de laboratorio, encaminadas a la aplicación de los conocimientos teóricos aprendidos y a la adquisición de destrezas y habilidades en el campo de la química y de los materiales.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**Actividad Formativa 1:** Adquisición de conocimientos básicos de Química y de los materiales ópticos más comunes (5 ECTS)

Metodología: Clases magistrales participativas en grupo grande. Autoaprendizaje: visualización de videos y páginas web de la asignatura.

**Actividad Formativa 2:** Resolución de problemas y análisis de casos (2 ECTS)

Metodología: Aprendizaje basado en la discusión de la resolución de problemas y cuestiones

**Actividad Formativa 3:** Adquisición de conocimientos prácticos, destrezas y habilidades en química y materiales. (2 ECTS)

Metodología: Prácticas de laboratorio. Trabajo en equipo: Discusión de los resultados obtenidos a lo largo de la práctica. Trabajo individual: resolución de cuestionarios para cada práctica

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo según lo recogido en esta guía salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática

### 4.3. Programa

El temario de la asignatura es el siguiente:

#### **BLOQUE I. Conceptos básicos de química. Introducción al estudio de los materiales**

1. Estructura atómica. Tabla periódica y propiedades periódicas.
2. Enlaces químicos.
3. Sólidos y fuerzas intermoleculares. Relación composición-enlace-estructura y propiedades.
4. Óxidos inorgánicos.

#### **BLOQUE II. Materiales ópticos: conceptos básicos. Materiales ópticos inorgánicos.**

5. Materiales ópticos, conceptos básicos.
6. Materiales vítreos. Vidrios inorgánicos: naturaleza, fabricación y propiedades.

#### **BLOQUE III. Materiales ópticos orgánicos.**

7. Introducción a la química orgánica.
8. Introducción a los materiales polímeros.
9. Fabricación de materiales polímeros.
10. Propiedades de los materiales polímeros.
11. Aplicaciones de los polímeros como materiales ópticos: monturas y lentes oftálmicas.
12. Aplicaciones de los polímeros como materiales ópticos: lentes de contacto.

## 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

### Calendario de sesiones y presentación de trabajos

#### Calendario de sesiones :

- Las clases magistrales y las clases de resolución de problemas y cuestiones (70 horas) se desarrollarán a lo largo de todo el curso académico en sesiones de una hora. El inicio, fin y horario concreto de estas clases será el establecido por la Junta de Facultad, que se facilitará al alumno al inicio del curso académico.
- Las fechas de inicio y fin de las clases prácticas serán las establecidas por el coordinador de la Titulación. No obstante, se comunicarán al alumno a principios de cada curso académico. Se desarrollarán en periodos concretos y en sesiones de 3 ó 4 horas.

#### Calendario de presentación de trabajos:

Durante el curso se realizarán diversas pruebas. Las fechas correspondientes a la realización de cada una serán comunicadas con suficiente antelación

Esta asignatura tiene carácter anual por lo que se desarrolla a lo largo del curso académico.

- Las fechas de inicio y fin de las clases teóricas son las establecidas anualmente por la Junta de la Facultad, que se recogen en el calendario académico.
- Las fechas de inicio y fin de las clases prácticas serán las establecidas por el coordinador de la Titulación. No obstante, se comunicarán al alumno a principios de cada curso académico.
- Las fechas de las dos convocatorias oficiales de exámenes de Junio y Septiembre serán las establecidas por la Junta de Facultad.
- Las fechas correspondientes a las actividades de evaluación continua se anunciarán con la suficiente antelación en clase y en los tablones oficiales.

## 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- **BB** Atkins, Peter William. Principios de química : los caminos del descubrimiento / Peter Atkins, Loretta Jones . - 3ª ed. Buenos Aires : Editorial médica panamericana, cop. 2006
- BB** Callister, William D., jr.. Ciencia e ingeniería de los materiales / William D. Callister, jr., David G. Rethwisch ; versión española por, Pere Molera Solà , Núria Salán Ballesteros . - 2ª ed. esp. (9ª ed. original) Barcelona [etc.] : Reverté, 2016
- BB** Callister, William D., jr.. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales / William D. Callister, jr ; [versión española por Pere Molera Solà y Marc J. Anglada Gomila] . - [1ª] ed. en español, reimp. Barcelona [etc.] : Reverté, 2007
- BB** Fernández Navarro, José María. El vidrio : [constitución, fabricación, propiedades] / José María Fernández Navarro . - 3ª ed. Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas : Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, 2003
- BB** López Alemany, Antonio. Lentes de contacto : teoría y práctica / Antonio López Alemany [ ... et al.] . Xàtiva : Ulleye, 2008
- BB** Navarro Sentanyes, Antonio. Materiales ópticos inorgánicos / A. Navarro S.. - 5ª ed. Barcelona : [A. Navarro Sentanyes], 2006
- BB** Navarro Sentanyes, Antonio. Materiales ópticos orgánicos / Antonio Navarro Sentanyes, Manuel Blanco Fernández, Gloria Rico Arnaiz de las Revillas [Barcelona : Los autores], D.L. 1989
- BB** Química : la ciencia central / Theodore L. Brown ... [et al.] ; con la colaboración de Patrick Woodward ; traducción, Laura Fernández Enríquez ; revisión técnica, María Aurora Lanto Arriola . 11ª ed. México : Pearson Educación, 2009
- BB** Química general : principios y aplicaciones modernas / Ralph H. Petrucci ... [et al.] ; traducción, Concepción Pando García-Pumarino, Nerea Iza Cabo ; revisión técnica, Juan A. Rodríguez Renuncio . 10ª ed. Madrid [etc.] : Prentice Hall : Person educación, 2011
- BB** Shackelford, James F.. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros / James F. Shackelford ; traducción, adaptación y revisión técnica, Alfredo Güemes, Nuria Martín . - 6ª ed., reimp. Madrid [etc.] :

Pearson Prentice Hall, 2008

- BB** Tecnología óptica : lentes oftálmicas, diseño y adaptación / Jesús Caum Aregay ... [et al.] . - 1ª ed. Politecnos Barcelona : Edicions UPC, 2001
- BB** Wade, Leroy Grover, jr. Química orgánica / Leroy G. Wade, Jr. ; con la colaboración de Jan William Simek ; traducción Priscilono Antonio Enríquez Brito ; revisión técnica Héctor García Ortega ... [et al] . 9ª ed. México : Pearson Educación de México, cop. 2017
- BC** Contact lens practice / edited by Nathan Efron . - 1st publ., repr. Edinburgh [etc.] : Butterworth-Heinemann, 2007