



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2017/2018
Titulación	GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA
Nombre de la Asignatura	QUÍMICA DE LOS MATERIALES ÓPTICOS
Código	1098
Curso	PRIMERO
Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	Segundo Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente



Coordinación de la asignatura JOSEFA BASTIDA RODRÍGUEZ Grupo de Docencia: 1 Coordinación de los grupos:1	Área/Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA				
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	jbastida@um.es Tutoría Electrónica: SÍ				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
	Anual	Lunes	15:30- 16:30	868887361, Facultad de Química B1.1C.006	null	
	Anual	Martes	15:30- 16:30	868887361, Facultad de Química B1.1C.006	null	
	Anual	Miércoles	15:30- 16:30	868887361, Facultad de Química B1.1C.006	null	
SERGIO NAVARRO SANCHEZ Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA				
	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	s.navarrosanchez@um.es Tutoría Electrónica: SÍ				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	
	Anual	Lunes	16:00- 19:00			



SALVADORA ORTEGA REQUENA Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA			
	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	dortega@um.es Tutoría Electrónica: Sí			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Martes	16:00- 17:30	868889457, Facultad de Química B1.1A.047
		Anual	Jueves	16:00- 17:30	868889457, Facultad de Química B1.1A.047
MARIA DOLORES MURCIA ALMAGRO Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA			
	Categoría	INVESTIGADOR "RAMON Y CAJAL"			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	md.murcia@um.es Tutoría Electrónica: Sí			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Lunes	12:00- 13:30	868889101, Facultad de Química B1.1C.004
		Anual	Miércoles	16:30- 18:00	868889101, Facultad de Química B1.1C.004



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 consta

3.2 Recomendaciones

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

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

No disponible



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.
- 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.
- 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.

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. C16. Conocer la estructura de la materia, los procesos químicos en disolución y la estructura, propiedades y reactividad de los compuestos orgánicos.
- Competencia 2. C21. Conocer y manejar material y técnicas básicas de laboratorio.
- Competencia 3. C26. Conocer las propiedades físicas y químicas de los materiales utilizados en la óptica y la optometría

5. Contenidos

Bloque 1: Materiales ópticos inorgánicos

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.

Bloque 2: Materiales ópticos orgánicos



TEMA 1. 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 2. 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 3. Mecanismos de polimerización

Polimerización por condensación. Polimerización por adición: vía radical y aniónica.

TEMA 4. 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 5. 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 6. 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 7. 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 8. 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 9. 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 10. 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 11. 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.

PRÁCTICAS

Práctica 1. Determinación de la resistencia hidrolítica de un vidrio: Relacionada con los contenidos Tema 4 (Bloque 1)

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



Práctica 2. Determinación de la densidad de un vidrio: *Relacionada con los contenidos Tema 3 (Bloque 1)*

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

Práctica 3. Determinación del índice de refracción de un vidrio utilizando el refractómetro de Abbe: *Relacionada con los contenidos Tema 3 (Bloque 1)*

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

Práctica 4. Obtención de un espejo de plata: *Relacionada con los contenidos Tema 6 (Bloque 1)*

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

Práctica 5. Obtención de la resina de urea-formaldehído: *Relacionada con los contenidos Tema 2 (Bloque 2) y Tema 3 (Bloque 2)*

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

Práctica 6. Obtención de la resina de fenol-formaldehído: *Relacionada con los contenidos Tema 2 (Bloque 2) y Tema 3 (Bloque 2)*

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

Práctica 7. Seminario 1: Química inorgánica: *Relacionada con los contenidos Tema 1 (Bloque 1)*

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

Práctica 8. Seminario 2: Vidrios especiales: *Relacionada con los contenidos Tema 6 (Bloque 1)*

Profundización, mediante supuestos prácticos, de los contenidos desarrollados en el Tema 6

Práctica 9. Seminario 3: Química orgánica: *Relacionada con los contenidos Tema 1 (Bloque 2)*

Planteamiento y resolución de problemas y ejercicios relacionados con el Tema 1, Bloque 2 (Química Orgánica).

Práctica 11. Tutoría 1: *Relacionada con los contenidos Bloque 1*

Resolución de dudas y cuestiones relacionadas con los contenidos de la asignatura.

Práctica 12. Seminario 4: Materiales para lentes de contacto: *Relacionada con los contenidos Tema 6 (Bloque 2), Tema 7 (Bloque 2), Tema 8 (Bloque 2), Tema 9 (Bloque 2) y Tema 10 (Bloque 2)*

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

Práctica 12. Tutoría 2: *Relacionada con los contenidos Bloque 2*

Resolución de dudas y cuestiones relacionadas con los contenidos de la asignatura.

Práctica 13. Tutoría 3: *Relacionada con los contenidos Bloque 2*

Resolución de dudas y cuestiones relacionadas con los contenidos de la asignatura.



6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF1. Lección magistral	MD1.1. 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	36
AF2. Tutoría ECTS	MD3.1. Tutorías en grupos reducidos con el fin de tutelar un trabajo académicamente dirigido, así como para la orientación, revisión y apoyo a la asignatura. MD3.2. Tutorías individualizadas, en despacho o a través del Aula Virtual, para resolver dudas sobre la asignatura, orientar al estudiante en la adquisición de competencias o dirigir el TFG prácticos.	3	0	3
AF3. Resolución de problemas/ Seminarios/ Exposición y discusión de trabajos	MD1.2. Actividades de tipo práctico en aula/aula virtual en grupos reducidos (supervisadas por el profesor): resolución de problemas / aprendizaje basado en problemas.	9	0	9
AF4. Prácticas de laboratorio	MD2.1. Prácticas de laboratorio en laboratorio específico de química, con materiales (vidrios y polímeros) en grupos reducidos bajo la supervisión del profesorado de la asignatura.	12	0	12



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Trabajo autónomo del estudiante	<p>TAE1. Elaboración de trabajos solo o en colaboración con compañeros</p> <p>TAE2. Consulta de bases de datos y otros recursos on-line (incluida Aula Virtual)</p> <p>TAE3. Preparación y resolución de casos prácticos, casos clínicos, problemas, etc.</p> <p>TAE4. Preparación de exámenes y presentación a exámenes</p>	0	90	90
	Total	60	90	150

7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/optica/contenido/estudios/grados/optica/2017-18#horarios>

8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Examen escrito (contenidos teóricos y/o prácticos)
Criterios de Valoración	<p>La evaluación de los conocimientos adquiridos mediante las clases teóricas se realizará mediante examen escrito, que se llevará a cabo en la fecha indicada en la programación de la Titulación.</p> <p>Para optar a ponderación 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> <p>Dominio de la materia</p> <p>Precisión en las respuestas</p> <p>Claridad expositiva</p> <p>Estructuración de ideas</p>
Ponderación	70



Métodos / Instrumentos	Ejecución de tareas prácticas (habilidades desarrolladas durante las prácticas)
Criterios de Valoración	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: Asistencia Actitud en el laboratorio Capacidad de comprensión de los contenidos de las prácticas Capacidad para relacionar los contenidos de prácticas con la teoría
Ponderación	10
Métodos / Instrumentos	Elaboración y/o resolución de casos prácticos/casos clínicos
Criterios de Valoración	Los criterios de evaluación de los seminarios serán: Asistencia al seminario Realización del trabajo, teniendo en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de plantear el supuesto práctico • Inclusión de todos los puntos acordados • Claridad expositiva • Estructuración y sistematización • Capacidad de análisis y síntesis • Presentación del trabajo
Ponderación	10
Métodos / Instrumentos	Valoración del cuaderno de prácticas/memoria de prácticas/fichas pacientes prácticas
Criterios de Valoración	En la evaluación del cuaderno de prácticas se tendrá en cuenta: Estructuración y sistematización Capacidad de síntesis Coherencia en la explicación de los resultados
Ponderación	10



Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/optica/contenido/estudios/grados/optica/2017-18#exámenes>

9. Resultados del Aprendizaje

10. Bibliografía

Bibliografía Básica



Libro: Complicaciones de las lentes de contacto



"Lentes de Contacto". E. Gil de Río y P. Baronet. Editorial JIMS. 1981.

Bibliografía Complementaria



"El vidrio". Segunda Edición. J.M. Fernández Navarro. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 1991.



Página web de Zeiss sobre lentes fotocromáticas



"Materiales ópticos orgánicos". A. Navarro Sentayes, G. Rico Arnáiz de las Revillas y M. Blanco Fernández. Madrid. 1989.



Catálogo empresa Essilor



Catálogo empresa Indo



Material audiovisual preparado por las profesoras y colocado en el sitio "Recursos" de SAKAI



Página web de CooperVision



Página web de Bausch & Lomb



Página web de Acuvue

11. Observaciones y recomendaciones

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES.



Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://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.