

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Óptica	Materiales Ópticos	3º	6º	6	Obligatoria
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> José Justicia Ladrón de Guevara Alba Millán Delgado 			Correo electrónico: jjusti@ugr.es ; amillan@ugr.es Oficina: Despacho nº 9, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias, Campus Fuentenueva s/n, 18071, Granada		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			<ul style="list-style-type: none"> José Justicia Ladrón de Guevara L, M, J 9-11 h Alba Millán Delgado L, M, X 10-12 h http://qorganica.ugr.es/pages/grado/tutorias		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Óptica y Optometría					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas la asignatura: Química. Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> Química Orgánica General. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Propiedades físico-químicas del vidrio mineral. Propiedades físico-químicas de los polímeros. Plásticos acrílicos e hidrogeles. Poliamidas, poliuretanos y resinas epoxi. Poliésteres y policarbonatos. Fenoplastos y aminoplastos. Plásticos celulósicos. Siliconas.					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>!)

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CE26. Conocer las propiedades físicas y químicas de los materiales utilizados en la óptica y la optometría.
- CE27. Conocer los procesos de selección, fabricación y diseño de las lentes.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

OBJETIVOS GENERALES

- Que el alumno conozca los principales polímeros orgánicos con usos ópticos, sus propiedades y obtención.
- Que el alumno conozca los tópicos más importantes sobre el vidrio como material usado en Óptica, y sus propiedades.

OBJETIVOS PARTICULARES

- En los temas correspondientes al estudio de los materiales poliméricos se abordara el interés de estos compuestos en los usos de tipo óptico, y el estudio de los principales tipos, propiedades más relevantes a tener en cuenta en sus usos ópticos y procesos de obtención de los mismos.
- Antes de abordar el estudio de este tipo de materiales se darán unas nociones básicas sobre química orgánica, que ayuden a la comprensión de conceptos de interés.
- A continuación se tratará el estudio de ejemplos particulares de materiales poliméricos orgánicos, atendiendo a su estructura, composición, usos principales.
- Otro de los objetivos particulares es que el alumno adquiera los conocimientos básicos del uso del vidrio con fines ópticos. Se prestará especial atención a las principales propiedades de este material así como sus diversas aplicaciones en óptica.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

I.- MATERIALES ÓPTICOS ORGÁNICOS

PRIMERA PARTE. SINTESIS DE MATERIALES POLIMERICOS

- 1.- INTRODUCCION A LOS MATERIALES POLIMERICOS. Desarrollo Histórico del uso y síntesis de Polímeros. Definiciones. Clasificación de los polímeros según su origen, forma de la macromolécula, reacción de formación, composición química, propiedades físicas y naturaleza del monómero.
- 2.- SINTESIS DE MACROMOLECULAS. Introducción. Clasificación de los proceso de polimerización. Polimerización por etapas: Cinética. Técnicas de polimerización. Polímeros más importantes. Polimerización en cadena: Polimerización radicalaria. Polimerización catiónica. Polimerización aniónica. Estereoregularidad. Polimerización por coordinación. Técnicas de polimerización. Copolimerización: Ecuación de composición. Razones de reactividad. Copolimerización por bloques y de injerto.
- 3.- ADITIVOS. Definición. Clasificación. Cargas. Plastificantes. Lubricantes. Aditivos antienviejecimiento. Colorantes: El color de una sustancia. Relación entre color y estructura molecular (Teoría de Witt). Clasificación de los colorantes. Métodos de coloración de los materiales plásticos. Colorantes usados en los materiales plásticos.

SEGUNDA PARTE. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES POLIMERICOS

- 4.- RELACION ENTRE ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS POLIMEROS. Introducción. Cristalinidad. Transparencia. Propiedades mecánicas. Efecto de la temperatura. Densidad. Absorción de humedad.



Resistencia a los disolventes.

- 5.- PROPIEDADES TERMICAS Y ELECTRICAS DE LOS POLIMEROS. Punto de transición vítrea y punto de fusión: influencia de la estructura. Conductividad térmica. Coeficiente de dilatación lineal. Estabilidad dimensional. Constante dieléctrica y Factor de pérdidas. Resistividad eléctrica. Rigidez dieléctrica. Clasificación de los polímeros según su comportamiento eléctrico: influencia de la estructura.
- 6.- PROPIEDADES OPTICAS DE LOS POLIMEROS. Transmisión. Refracción. Birrefringencia.
- 7.- PROPIEDADES MECANICAS DE LOS POLIMEROS. Fenómenos elásticos. Módulo de elasticidad. Resistencia a la rotura. Resistencia a la compresión. Resistencia al choque. Resistencia a la flexión. Dureza.
- 8.- PROPIEDADES QUIMICAS Y FISICOQUIMICAS DE LOS POLIMEROS. Solubilidad: Mecanismo. Parámetros de solubilidad. Determinación de los parámetros de solubilidad. Hidratación. Resistencia química. Porosidad. Permeabilidad: Factores de los que depende el coeficiente de solubilidad. Factores de los que depende el coeficiente de difusión. Absorción de agua y Permeabilidad. Permeabilidad de las lentes de contacto. Permeabilidad al oxígeno. Humectabilidad.
- 9.- DEGRADACION O ENVEJECIMIENTO DE LOS POLIMEROS. Envejecimiento natural: Degradación térmica. Degradación hidrolítica. Degradación oxidativa. Otros tipos de envejecimiento. Envejecimiento artificial acelerado.
- TERCERA PARTE.- DESCRIPTIVA DE LOS MATERIALES ÓPTICOS ORGÁNICOS.
- 10.- POLIOLEFINAS. Polietileno. Polipropileno. Polibuteno. Polimetilpenteno. Politetrafluoretileno. Derivados vinílicos. Poliestireno.
- 11.- PLASTICOS ACRILICOS E HIDROGELES. Plásticos acrílicos. Poli(metacrilato de metilo). Otros plásticos acrílicos. Copolímeros de metacrilato. Hidrogeles. Preparación de los monómeros. Polimerización. Copolimerización. Propiedades químicas. Propiedades físicas. Poli(metacrilato de 2-hidroxietilo) [Poli(HEMA)]. Copolímeros de HEMA.
- 12.- POLIAMIDAS, POLIURETANOS Y RESINAS EPOXI. Poliamidas: Generalidades. Síntesis. Propiedades. Aplicaciones. Poliuretanos: Tipos. Propiedades. Aplicaciones. Resinas epoxi: Síntesis. Endurecimiento. Propiedades. Aplicaciones.
- 13.- POLIESTERES Y POLICARBONATOS. Poliésteres: Síntesis. Materias primas. Estructura. Propiedades. Aplicaciones. Policarbonatos: Síntesis. Propiedades. Aplicaciones.
- 14.- PLASTICOS CELULOSICOS. Introducción. Acetato de celulosa. Acetato butirato de celulosa.
- 15.- SILICONAS. Introducción. Nomenclatura. Síntesis. Tipos de silicona: Siliconas líquidas. Resinas de silicona. Cauchos de silicona. Aplicaciones en contactología.
- 16.- HIDROGELES. Introducción. Nuevos materiales hidrogeles. Hidrogeles mixtos.

II. MATERIALES ÓPTICOS INORGÁNICOS

- 17.- EL VIDRIO MINERAL. Introducción. Capacidad de los cationes para formar vidrios. Correlación entre la aptitud de formar vidrios y el tipo de enlace. Estructura de los vidrios de óxido. Separación de fases. Desvitrificación.
- 18.- PROPIEDADES QUIMICAS DEL VIDRIO MINERAL. Mecanismo de ataque. Influencia de la composición. Ataque por agentes atmosféricos. Superficie de los vidrios. Modificación de la superficie de los vidrios: Esmerilado y pulido. Modificadores de superficie. Adsorción. Adhesión. Fricción. Limpieza y mojado de los vidrios minerales
- 19.- VIDRIOS PARA APLICACIONES OPTICAS. Clasificación de los vidrios ópticos. Vidrios para uso oftálmico. Filtros ópticos. Espejos. Vidrios ópticos especiales: Vidrios de protección contra radiaciones, vidrios de color, vidrios fotosensibles y fotocromáticos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- Síntesis del Polimetacrilato de Metilo.



- Síntesis de Espumas de Poliuretano.
- Síntesis de polímero Slime.
- Obtención de un espejo.
- Absorción de agua de un material plástico.
- Determinación de la estabilidad dimensional de un material plástico.
- Síntesis de nylon 6,6.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- - "Apuntes de Materiales Ópticos" José Justicia Ladrón de Guevara, 2013.
- - "Química Orgánica" K. Meter C. Vollhardt, Neil E. Schore, Ed. Omega, 2000 o posterior.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- - "Polymer Chemistry" Charles E. Carraher, 8th Ed., Marcel Dekker Inc. 2006
- - "Principles of Polymerization" George Odian, 4th Ed., John Wiley and Sons Inc. 2004.
- - "Polymer Chemistry: An Introduction" Malcolm P. Stevens, 3th Ed., Oxford University Press
- - "Química de Polímeros" Raimond B. Seymour y C. E. Carraher, Ed. Reverté, 1998.
- - "Materiales Ópticos Orgánicos" A. Navarro, M. Blanco, G. Rico, 1989, ISBN: 404-4619-5
- - "Materiales Ópticos Inorgánicos" A. Navarro, 1997, ISBN: 84-922508-1-X

ENLACES RECOMENDADOS

<https://www.jove.com/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral
- Prácticas de laboratorio químico.
- Tutorías.
- Actividades no presenciales individuales.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la "Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" de Mayo de 2013.

El sistema de calificación empleado será el establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. En el sistema de evaluación continua, la calificación final responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación según las contribuciones a la calificación máxima final que se especifican a continuación:

- Prueba escrita: 70%
- Trabajo sobre un tema de la asignatura, con opción de exposición de mismo en clase: 10%.
- Realización de las prácticas de laboratorio, cuestionarios previo y posterior a las prácticas, entrega informe de prácticas: 10%
- Controles periódicos sobre el contenido de la asignatura: 10%



- Para superar la asignatura y poder aplicar los porcentajes indicados anteriormente, será imprescindible que la nota de la prueba escrita **sea igual o superior a 4.5 puntos. Para aprobar la asignatura es imprescindible realizar las prácticas.** No se permitirán faltas no justificadas debidamente a las prácticas, resultando suspensa la asignatura en caso de existir dichas faltas. Los alumnos que no superen la asignatura podrán hacerlo en la convocatoria extraordinaria, en la fecha marcada por la coordinación, no existiendo la posibilidad de realizar exámenes fuera de las fechas indicadas por la coordinación de la titulación.
- En la convocatoria extraordinaria, la prueba para superar la asignatura consistirá en un examen sobre la asignatura. Se requiere la calificación de 5 para conseguir el aprobado.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- En virtud al Artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, el alumno puede examinarse mediante la evaluación única final. Para acogerse a esta opción, el estudiante ha de solicitarlo al Director del Departamento en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.
- Prueba escrita sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura: 100%. El aprobado de la asignatura se obtendrá en este caso al alcanzar la calificación de 5.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

- José Justicia Ladrón de Guevara
- Alba Millán Delgado

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

- Correo electrónico
- Videoconferencia usando Google Meet
- Foros y Chat de PRADO
- Tutorías presenciales con cita previa (siempre que esté permitido)

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Se adaptará la docencia en virtud de lo que dispongan las autoridades académicas y sanitarias sobre aforo de las aulas. Se podrán impartir usando procedimientos virtuales (Google Meet, presentaciones conjuntadas con archivos de audio). La metodología podrá ser síncrona, asíncrona o una combinación de ambas.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- Examen de contenidos a realizar en la fecha establecida usando la Plataforma PRADO-Examen o de forma presencial, si las autoridades sanitarias así lo permitieran. Uso de preguntas tipo test y de desarrollo.



<p><u>Criterios de evaluación:</u> Se evaluará el conocimiento de los alumnos de los diversos temas impartidos en la asignatura.</p> <p><u>Porcentaje sobre calificación final:</u> 65%</p> <ul style="list-style-type: none"> Examen tipo test de los contenidos de bloques de temas del temario de la asignatura usando la plataforma PRADO-Examen. <p><u>Criterios de evaluación:</u> Se evaluará el conocimiento de los alumnos de los diversos temas impartidos en cada bloque de temas de la asignatura (4 exámenes tipo test).</p> <p><u>Porcentaje sobre calificación final:</u> 10%</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo sobre un tema de la asignatura, con opción de exposición del mismo en Google Meet (opcional). <p><u>Criterios de evaluación:</u> Se evaluará el desarrollo del tema elegido, los criterios de búsqueda de información, la descripción de los contenidos del tema, la capacidad de expresión, orden y transmisión de conocimientos avanzados sobre el tema.</p> <p><u>Porcentaje sobre calificación final:</u> 15%</p> <ul style="list-style-type: none"> Prácticas de laboratorio de la asignatura. Realización mediante material docente diseñado al efecto disponible en PRADO. Visualización de los procesos prácticos mediante vídeos similares rescatados de Youtube. <p><u>Criterios de evaluación:</u> Se evaluará la comprensión y conocimiento de los procesos explicados en las prácticas, usando para ello un test disponible en PRADO.</p> <p><u>Porcentaje sobre calificación final:</u> 10%</p> <ul style="list-style-type: none"> Para superar la asignatura y poder aplicar los porcentajes indicados anteriormente, será imprescindible que la nota de la prueba escrita sea igual o superior a 4 puntos. 	
Convocatoria Extraordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> Examen a través de la plataforma PRADO Examen o de forma presencial, si las autoridades sanitarias así lo permitieran <p><u>Criterios de evaluación:</u> Se evaluará el conocimiento de los alumnos de los diversos temas impartidos en la asignatura</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>Porcentaje sobre calificación final:</u> 100% 	
Evaluación Única Final	
<ul style="list-style-type: none"> En virtud al Artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, el alumno puede examinarse mediante la evaluación única final. Para acogerse a esta opción, el estudiante ha de solicitarlo al Director del Departamento en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Prueba escrita sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura: 100%. El aprobado de la asignatura se obtendrá en este caso al alcanzar la calificación de 5. Esta prueba se realizará utilizando la plataforma PRADO-Examen Examen o de forma presencial, si las autoridades sanitarias así lo permitieran. 	
ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)	
ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)



<p>L, M y J de 10 a 11 h L, M y X de 10 a 12 h</p>	<p>Google Meet Correo Electrónico PRADO Llamadas de teléfono</p>
<p>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Clases impartidas combinando presentación PowerPoint con audio explicativo de la materia • Uso de Manual de la asignatura • Uso de cuestionarios de autoevaluación en la plataforma PRADO 	
<p>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)</p>	
<p>Convocatoria Ordinaria</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Examen de contenidos a realizar en la fecha establecida usando la Plataforma PRADO-Examen. Uso de preguntas tipo test y de desarrollo. <u>Criterios de evaluación:</u> Se evaluará el conocimiento de los alumnos de los diversos temas impartidos en la asignatura. <u>Porcentaje sobre calificación final:</u> 60% • Examen tipo test de los contenidos de bloques de temas del temario de la asignatura usando la plataforma PRADO-Examen. <u>Criterios de evaluación:</u> Se evaluará el conocimiento de los alumnos de los diversos temas impartidos en cada bloque de temas de la asignatura (4 exámen tipo test). <u>Porcentaje sobre calificación final:</u> 10% • Trabajo sobre un tema de la asignatura, con opción de exposición del mismo en Google Meet (opcional). <u>Criterios de evaluación:</u> Se evaluará el desarrollo del tema elegido, los criterios de búsqueda de información, la descripción de los contenidos del tema, la capacidad de expresión, orden y transmisión de conocimientos avanzados sobre el tema. <u>Porcentaje sobre calificación final:</u> 20% • Prácticas de laboratorio de la asignatura. Realización mediante material docente diseñado al efecto disponible en PRADO. Visualización de los procesos prácticos mediante vídeos similares rescatados de Youtube. <u>Criterios de evaluación:</u> Se evaluará la comprensión y conocimiento de los procesos explicados en las prácticas, usando para ello un test disponible en PRADO. <u>Porcentaje sobre calificación final:</u> 10% • Para superar la asignatura y poder aplicar los porcentajes indicados anteriormente, será imprescindible que la nota de la prueba escrita sea igual o superior a 4 puntos. 	
<p>Convocatoria Extraordinaria</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Examen a través de la plataforma PRADO <u>Criterios de evaluación:</u> Se evaluará el conocimiento de los alumnos de los diversos temas impartidos en la asignatura <u>Porcentaje sobre calificación final:</u> 100% 	
<p>Evaluación Única Final</p>	



- En virtud al Artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, el alumno puede examinarse mediante la evaluación única final. Para acogerse a esta opción, el estudiante ha de solicitarlo al Director del Departamento en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.
- Prueba escrita sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura: 100%. El aprobado de la asignatura se obtendrá en este caso al alcanzar la calificación de 5. Esta prueba se realizará utilizando la plataforma PRADO-Examen.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

