

Guía docente de la asignatura

**Óptica Aplicada a la Industria Química (22011A8)**

Fecha de aprobación: 29/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Química	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Módulo: Complementos de Formación	<b>Materia</b>	Óptica Aplicada a la Industria Química				
<b>Curso</b>	4º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

- Tener cursadas las asignaturas básicas correspondientes al grado en Ingeniería Química y, en su caso, en Química.
- Tener conocimientos básicos sobre Óptica, Física y Matemáticas.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

Fuentes de Luz. Láseres. Instrumentos Ópticos de aplicación en Ingeniería Química. Técnicas de Polarimetría, Interferometría y de Difracción de aplicación en Ingeniería Química. Colorimetría, Radiometría y Fotometría.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG02 - Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG04 - Saber transmitir de forma oral y escrita información, ideas, problemas y soluciones relacionados con la Ingeniería Química, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.
- CG10 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE02 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la



mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Al finalizar la asignatura el alumnado deberá:

- Ser capaz de caracterizar, analizar y elegir las diferentes fuentes de luz.
- Conocer el fundamento de las fuentes luminosas coherentes (Láseres) y su utilización en los procesos químicos.
- Ser capaz de caracterizar, analizar y elegir los diferentes detectores de luz.
- Conocer el fundamento de los instrumentos ópticos fundamentales así como su correcta puesta a punto para utilización en Ingeniería Química.
- Medir adecuadamente índices de refracción de sustancias utilizadas en Ingeniería Química.
- Ser capaz de analizar y producir distintos tipos de luz polarizada para su utilización en procesos químicos.
- Conocer los principales conceptos de la Radiometría, la Fotometría y la Colorimetría.
- Ser capaz de realizar medidas instrumentales de color y su análisis crítico.
- Estar capacitado para la aplicación de la colorimetría a la resolución de problemas de Ingeniería Química.
- Conocer el fundamento y la utilización de las técnicas refractométricas, polarimétricas, interferométricas y difraccionales que se utilizan habitualmente en Ingeniería Química.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 0. Introducción general a la asignatura. Principios generales de la Óptica y recordatorio de Óptica Geométrica.
- Tema 1. Instrumentos ópticos fundamentales.
- Tema 2. Refractometría.
- Tema 3. Polarización, técnicas polarimétricas y aplicaciones.
- Tema 4. Interferencias. Aplicaciones de la interferometría.
- Tema 5. Difracción. Espectroscopía por difracción, aplicaciones.
- Tema 6. Radiometría y Fotometría. Fuentes y detectores de luz.
- Tema 7. Láser y sus aplicaciones.
- Tema 8. Fundamentos de Colorimetría

### PRÁCTICO

1. Medida de índices de refracción.
2. Obtención de distintos tipos de luz polarizada.
3. Análisis de vibraciones luminosas.
4. Interferómetros. Sus aplicaciones.
5. Experiencias de difracción. Sus aplicaciones.
6. Manejo de Fotómetros y espectrofotómetros.
7. Manejo de colorímetros.



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman, Principios de Análisis Instrumental, McGraw-Hill, 2000.
2. Eugene D. Olsen, Métodos ópticos de análisis, Ed. Reverté, 1986.
3. Eugene Hecht, Óptica, Addison Wesley, 2000.
4. Francis A. Jenkins, Harvey E. White, Fundamentals of Optics, McGraw-Hill, 1981.
5. Javier Romero Mora, José A. García García, Antonio García y Beltrán, Curso introductorio a la Óptica Fisiológica, Ed. Comares, 1996.
6. Justiniano Casas, Óptica, Librería Pons, 1994.
7. Hita Villaverde, E., "El mundo del color, desde lo perceptivo y artístico a lo científico", Editorial Universidad de Granada (2001).
8. Berns, R.S., Billmeyer and Saltzman's, Principles of Color Technology, 3rd Ed., p. 66, Wiley, New York, USA (2000).

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Handbook of Optics, Volume I: Fundamentals, Techniques, and Design. Sponsored by the OPTICAL SOCIETY OF AMERICA. Michael Bass Editor in Chief. McGRAW-HILL, INC. 1995.
2. Handbook of Optics, Volume II: Devices, Measurements, and Properties. Sponsored by the OPTICAL SOCIETY OF AMERICA. Michael Bass Editor in Chief. McGRAW-HILL, INC. 1995.
3. Enrique Hita Villaverde y colab., El láser y sus aplicaciones, Universidad de Granada, ICE, 1983.
4. Enrique Hita Villaverde y colab., Láser. Fundamentos y experiencias didácticas, Universidad de Granada, ICE, 1988.
5. CIE 15:2004. Colorimetry (Technical Report). 3rd Edition. CIE Central Bureau, 2004. (Replaces CIE Pub. 15.2, 1986).
6. J. Schanda. Colorimetry. Understanding the CIE System. Wiley, 2007.
7. R.W.G. Hunt. The reproduction of colour. 6th Edition. John Wiley & Sons Inc., 2004.
8. R. McDonald. Colour physics for industry. Society of Dyers & Colourists, 1997.

## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/phyopt/polar.html#c1>
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/phyopt/interfcon.html#c1>
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/phyopt/grating.html>
- [https://laser.usal.es/alf/wp-content/uploads/2012/11/El\\_laser.pdf](https://laser.usal.es/alf/wp-content/uploads/2012/11/El_laser.pdf)
- [http://www.ugr.es/~laboptic/sesiones\\_all.htm](http://www.ugr.es/~laboptic/sesiones_all.htm)
- <https://www.youtube.com/watch?v=ljMydraQM1s>
- <https://www.youtube.com/watch?v=iq3N2NXjYag>
- <http://www.ub.es/javaoptics>
- <https://www.spiedigitallibrary.org/?SSO=1>
- [http://spie.org/x32276.xml?WT.mc\\_id=KOPTIPEDIAAE](http://spie.org/x32276.xml?WT.mc_id=KOPTIPEDIAAE)

## METODOLOGÍA DOCENTE



- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos o visitas a industrias

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La valoración del nivel de adquisición por parte del alumnado de las competencias anteriormente señaladas **se considerará esencialmente continua.**

#### 1. Procedimiento y criterios para la evaluación:

- Exámenes escritos:
- Análisis de contenido en los trabajos individuales y grupales realizados por los alumnos en relación el seguimiento de las clases de teoría (resúmenes por temas), clases prácticas (informes presentados sobre la realización y resultados obtenidos), seminarios (presentaciones individuales o grupales sobre temas avanzados) y tutorías (orientación a la investigación aplicada).
- Otros procedimientos, para evaluar la participación y actividad del alumno, entre otras : listas de control, escalas de cotejo, etc.
- Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa de Planificación Docente y Organización de Exámenes vigente en la UGR.
- El sistema de calificación empleado será el establecido que establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.
- La calificación global de la **convocatoria ordinaria** responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos que integran el sistema de evaluación:
  - Exámenes escritos de seguimiento: 50 %.
  - Informes sobre prácticas de laboratorio y memorias de realización: 25 %.
  - Resolución de ejercicios y problemas propuestos: 10 %.
  - Asistencia y participación en clase: 15%.
- Para superar la asignatura será necesario tener como mínimo una calificación, normalizada sobre base 10, de 4 puntos en los dos primeros apartados.
- El alumnado entregara los informes de los contenidos desarrollados, los informes de prácticas de laboratorio y la resolución de los ejercicios-problemas encargados, siguiendo el formato, los medios y los plazos acordes con las instrucciones emitidas por el profesorado.
- En la convocatoria ordinaria, teniendo en cuenta los instrumentos de evaluación continua, **se podrá sustituir la prueba final** de examen por la evaluación de los resúmenes, realizados y presentados por los estudiantes, de los contenidos desarrollados en la asignatura (controlados y revisados por el profesor), junto con los informes de prácticas de laboratorio realizadas y la resolución de los ejercicios-problemas encargados.

Subida de nota en convocatoria ordinaria (Garantía de Calificación máxima):

Aquellos alumnos que deseen obtener mayor calificación que la que les haya correspondido en el procedimiento ordinario anteriormente expuesto, podrán optar a ello por dos vías:

1. La realización de una prueba , de los contenidos que se consideren en acuerdo mutuo profesor-alumno..
2. La realización de un trabajo original relacionado con los contenidos del programa y



siempre de aplicación en la Industria Química y que deberá ser autorizado por el profesor. En este caso debe quedar muy claro que se vigilará tanto la originalidad del mismo como su autoría y será de aplicación al respecto los criterios de calificación que, sobre plagio, tiene establecidos la Universidad de Granada.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- La calificación global de la **convocatoria extraordinaria** responderá a la puntuación obtenida en el ejercicio teórico-práctico con una calificación máxima de 10 puntos:
  - Máximo parte teórica: 5 puntos
  - Máximo parte práctica (problemas y laboratorio: 5 puntos).

Para ambos tipos de convocatorias, en todo caso, se atenderá a lo dispuesto en cada momento concreto por la Universidad de Granada y por la Facultad de Ciencias en cumplimiento de las normativas establecidas por las autoridades sanitarias.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El procedimiento sobre **Evaluación Única Final**, caso de ser concedido por el Departamento, se estructurará sobre la base de realizar:

- Un examen escrito que constará de (ponderación 50%):
  1. Preguntas teóricas tipo cuestión sobre los contenidos del programa.
  2. Realización de problemas numéricos sobre los mismos contenidos (ponderación 50%)
- Un examen práctico que consistirá en (ponderación 50%):
  1. Realización experimental en el laboratorio de una de las prácticas del programa propuesto.
  2. Presentación de un informe detallado y crítico de los resultados obtenidos.

La calificación global en este caso se obtendrá sobre la base de haber superado ambas partes con una calificación mínima, normalizada a 10, de 5 puntos.

