

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA
DESCRIPTION OF INDIVIDUAL COURSE UNIT
CURSO ACADÉMICO 2010-11

Nombre de la asignatura/módulo/unidad y código	Fundamentos de Óptica
Course title and code	
Nivel (Grado/Postgrado)	Grado
Level of course (Undergraduate/Postgraduate)	
Plan de estudios en que se integra	Licenciatura en Química
Programme in which is integrated	
Tipo (Troncal/Obligatoria/Optativa)	Optativa
Type of course (Compulsory/Elective)	
Año en que se programa	Primer ciclo
year of study	
Calendario (Semestre)	Primer cuatrimestre: 27 septiembre de 2010 – 28 Enero de 2011
Calendar (Semester)	
Créditos teóricos y prácticos	3,5+1
Credits (theory and practices)	
Créditos expresados como volumen total de trabajo del estudiante (ECTS)	4,5*
Number of credits expressed as student workload (ECTS)	*1 ECTS= 25-30 horas de trabajo. ver más abajo actividades y horas de trabajo estimadas
Descriptores	Aportar los conocimientos científicos básicos para la comprensión de las Técnicas Ópticas de Análisis Químico y de aplicación industrial.
Descriptors	
Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias)	1) El alumno sabrá/ comprenderá aspectos teórico-prácticos:
Objectives of the course (expressed in terms of learning outcomes and competences)	Manejo de instrumentación óptica: Refractómetros, espectroscopios, interferómetros, láseres.
	2) Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas genéricas:
	Tratamiento de modelos científicos de la luz. Aplicaciones a la química.
Prerrequisitos y recomendaciones	---
Prerequisites and advises	
Contenidos/descriptores/palabras clave	---PROGRAMA DE TEORÍA
Course contents/descriptors/key words	1. Óptica: Introducción y conceptos generales.
	2. Fuentes y detectores de luz.
	3. Óptica Geométrica: Principios y leyes fundamentales.
	4. Óptica paraxial.
	5. Instrumentos ópticos fundamentales.
	6. Prismas.
	7. Refractometría: medida de índices de refracción.

Bibliografía recomendada
Recommended reading

8. Teoría electromagnética de la luz.
9. Polarización de la luz.
10. Interferencias.
11. Difracción.
12. Otros métodos y técnicas ópticas de interés químico.

- J. Casas, "Óptica", Universidad de Zaragoza.
- E. Hecht, A. Zajar, "Óptica", Fondo Educativo Interamericano.
- E. Olsen, "Métodos Ópticos de Análisis", Ed. Reverté.
- F. Jenkins, H. White, "Fundamentals of optics", McGraw-Hill
- Skoog, Holler, Nieman, "Análisis instrumental", McGraw-Hill

Métodos docentes
Teaching methods

Clases teóricas. Experiencias de Cátedra. Utilización de medios interactivos multimedia.

Actividades y horas de trabajo estimadas
Activities and estimated workload (hours)

<u>Actividad</u>	<u>h.clase</u>	<u>h. estudio*</u>	<u>Total</u>
Lecciones:	30	45	75
Prácticas laboratorio:	10	7,5	17,5
Exámenes (incluyendo preparación):	--	--	22,1
Otras actividades académicas dirigidas:	--	--	14,5
Total:	--	--	129,1

*basado en las encuestas
2004/05

Tipo de evaluación y criterios de calificación Assessment methods	Evaluación continua con pequeños ejercicios en clase, trabajos realizados por los alumnos, seminarios y prácticas. Se realizará un examen final para todos aquellos alumnos que no superen la asignatura por curso o los que deseen subir la nota.
Idioma usado en clase y exámenes Language of instruction	Español
Enlaces a más información Links to more information	Planificación de actividades Esquemas de clase Guiones de prácticas
Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías Name of lecturer(s) and address for tutoring	Profesores: Profesor: José Antonio García García (Grupo A) Correo electrónico: jgarcia@ugr.es Oficina: Departamento de Óptica, Facultad de Ciencias, Campus de Fuente Nueva, Ed. Mecenaz, 1ª P. Granada

PROGRAMA COMPLETO DE LA ASIGNATURA

• PROGRAMA DE TEORIA

Capítulo 1.- Introducción: Conceptos Generales

1.- Definición de Óptica. 2.- Introducción histórica. Primeras teorías. Teoría Electromagnética. Teoría Corpuscular. Carácter dual. 3.- Conceptos generales de ondas. Tipos de ondas. Ondas planas. Ondas esféricas. Formulación compleja. Energía e intensidad del movimiento ondulatorio. 4.- Parámetros del fotón.
Problemas.

Capítulo 2.- Fuentes y detectores de luz

1.- Introducción. 2.- Radiometría. Magnitudes radiométricas. 3.- Fuentes de luz. 4.- Materiales transparentes y opacos. 5.- Tipos de fuentes. 6.- Luz coherente e incoherente. 7.- Fundamentos del Láser. 8.- Tipos de láseres. 9.- Aplicaciones. 10.- Detectores. Parámetros de un detector. Detectores cuánticos. Detectores térmicos. 11.- El ojo como detector de radiación. 12.- Fotometría. Magnitudes fotométricas.

Capítulo 3.- Óptica Geométrica: Principios y leyes fundamentales

1.- Introducción. 2.- Rayo luminoso. 3.- Índice de refracción. 4.- Dispersión cromática. 5.- Dispersión normal y dispersión anómala. 6.- Camino óptico. 7.- Principio de Fermat. 8.- Leyes de la óptica geométrica. 9.- Reflexión total. 10.- Fibras ópticas.

Problemas.

Capítulo 4.- Óptica Paraxial

1.- Sistema óptico. Objeto e imagen. Sistema óptico perfecto. 2.- Óptica paraxial. Criterio de signos. La esfera en óptica paraxial: Invariante de Abbe. Ecuación de Lagrange-Helmholtz. Aumentos. 3.- Elementos cardinales. Focos y planos focales. Planos y puntos principales. Focal y potencia. Puntos nodales. 4.- Ecuaciones paraxiales de correspondencia. 5.- Sistemas compuestos. Elementos cardinales de un sistema compuesto. Lentes. Sistemas convergentes y divergentes. Problemas.

Capítulo 5.- Instrumentos Ópticos Fundamentales

1.- Instrumentos ópticos básicos. 2.- El ojo como instrumento óptico. 3.- Colimador. 4.- Telescopios. 5.- Lupa. 6.- Microscopio. Problemas.

Capítulo 6.- Prismas. Refractometría

1.- Prismas. 2.- Desviación y dispersión en prismas. Desviación. Dispersión. Poder separador cromático de un prisma. 3.- Espectrogoniómetro, espectroscopio, espectrógrafo y espectrómetro. 4.- Monocromador de prisma. 5.- Combinaciones de prismas. Trenes de prismas. Prismas acromáticos. Prismas de visión directa. Prismas reflectores. 6.- Refractometría. Algunas técnicas refractométricas. 7.- Refractómetros. Refractómetros de ángulo límite. Refractómetros de desplazamiento de imagen. 8.- Aplicaciones. Problemas.

Capítulo 7.- Teoría Electromagnética de la luz

1.- Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas en medios dieléctricos homogéneos, lineales y no dispersivos. 2.- Soluciones armónicas de la ecuación de ondas. 3.- Transversalidad de las ondas luminosas. 4.- Teorema de la energía. Intensidad de las ondas electromagnéticas. 5.- Modelo geométrico y teoría ondulatoria. 6.- Principio de Huygens. 7.- Reflexión y refracción en dieléctricos. 8.- Fórmulas de Fresnel. Onda incidente con vector E perpendicular al plano de incidencia. Onda incidente con vector E paralelo al plano de incidencia. 9.- Factores de reflexión y de transmisión. 10.- Interpretación de las fórmulas de Fresnel

Capítulo 8.- Polarización de la luz

1.- Luz natural y luz polarizada. 2.- Notación y ejemplos de luz polarizada. 3.- Superposición de ondas de igual frecuencia y vectores campo eléctrico perpendiculares. Elipse de polarización. Intensidad de la luz polarizada. Grado de polarización. 4.- Métodos de obtención de luz polarizada. Polarización por reflexión. Dicroísmo. Birrefringencia. 5.- Retardadores. Polarizador circular. Lámina de cuarto de onda. Lámina de media onda. Rotor. 6.- Efectos ópticos inducidos. 7.- Actividad óptica. Origen molecular de la actividad óptica. Rotación en líquidos. 8.- Polarimetría y espectropolarimetría. 9.- Dicroísmo circular. 10.- Aplicaciones.

Capítulo 9.- Interferencias

1.- Interferencias. 2.- Condiciones de interferencia. 3.- Doble rendija de Young. 4.- Interferómetro de Michelson. 5.- Interferómetro de Fabry-Perot. 6.- Filtros Interferenciales.

Problemas.

Capítulo 10.- Difracción

1.- Fenomenología. 2.- Principio de Huygens-Fresnel. 3.- Difracción de Fresnel y de Fraunhofer. 4.- Difracción por una abertura rectangular y por una rendija. 5.- Difracción por una abertura circular. 6.- Poder resolutivo de los instrumentos ópticos. 7.- Difracción por doble rendija. 8.- Redes de difracción. 9.- Dispersión cromática en las redes de difracción. 10.- Poder resolutivo espectral de una red. 11.- Tipos de redes. Redes de escalones. Redes en diente de sierra. Red cóncava. 12.- Espectroscopia por transformada de Fourier.

Problemas.

• PROGRAMA DE PRÁCTICAS