

## FUNDAMENTOS ÓPTICOS DE LA INGENIERÍA (2017-18)

### DATOS GENERALES

Código 20012

Créditos ECTS 6

#### Departamentos y áreas

Departamento	Área	Dpt. Resp.	Dpt. Acta
FISICA, INGENIERIA DE SISTEMAS Y TEORIA	FISICA APLICADA	SÍ	SÍ

#### Estudios en que se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN  
GRADO EN INGENIERÍA EN SONIDO E IMAGEN EN TELECOMUNICACIÓN

#### Contexto de la asignatura

Se recomienda que se curse esta asignatura después de superar las asignaturas:

- Fundamentos Físicos de la Ingeniería I.
- Fundamentos Físicos de la Ingeniería II.
- Matemáticas I.

La asignatura pretende que los estudiantes comprendan los principios físicos de las ondas electromagnéticas en el caso concreto de la zona visible del espectro.

Se explican los fundamentos de reflexión, refracción, difracción, interferencia y polarización de las Ondas electromagnéticas, y las leyes que lo desarrollan.

Por otro lado, se analizarán las fuentes de emisión de luz, y los diferentes sistemas de iluminación, así como las características radiométricas, y su equivalente fotométrico, y principios de colorimetría, aplicado a diferentes sistemas.

La asignatura consta de diferentes actividades presenciales y no presenciales. Las actividades presenciales son clases teóricas y clases prácticas de problemas y de laboratorio. En todas las actividades se llevará a cabo tanto trabajo individual como en grupo.

Las actividades correspondientes a las clases de teoría y prácticas de problemas se realizarán en el aula, mientras que las clases prácticas de laboratorio se llevarán a cabo en el Laboratorio de Óptica situado en la planta baja de la EPS III.

## OBJETIVOS

---

### Objetivos específicos aportados por el profesorado (2017-18)

Que el alumno adquiera los conocimientos básicos de los principios y leyes fundamentales de la Óptica.

Conocer los mecanismos de propagación de ondas electromagnéticas en diferentes medios.

Habitu al alumno a utilizar un método de razonamiento adecuado para poder aplicar los conocimientos de óptica a la solución de problemas de comunicación en el ámbito de las Telecomunicaciones.

Analizar adecuadamente los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio identificando las estrategias a seguir en los diferentes métodos y técnicas de medida.

Utilizar correctamente los recursos bibliográficos y las diferentes fuentes de información, para actualizarse en los temas relacionados con la asignatura.

## CONTENIDOS

### Contenidos teóricos y prácticos (2017-18)

#### Tema 1: Introducción histórica

1. Definición de Óptica.
2. La óptica y el electromagnetismo.
3. Importancia de la Óptica en la Ingeniería.

#### Tema 2: Óptica Geométrica

1. Introducción.
2. Conceptos básicos y postulados. Aproximación paraxial.
3. Trazado de rayos de elementos ópticos (lentes, espejos y dioptrios).
4. Trazado de rayos en sistemas ópticos.
5. Aplicaciones.

#### Tema 3: Óptica Ondulatoria

1. Introducción: Movimiento ondulatorio.
2. Principio de Fermat.
3. Reflexión y refracción.
4. Fórmulas de Fresnel.
5. Reflexión total: ejemplos.
6. Interferencia.
7. Difracción: Límite de resolución, Redes de difracción.
8. Aplicaciones.

#### Tema 4: Óptica Electromagnética

1. Introducción: Ondas electromagnéticas.
2. Polarización de la luz: Ley de Malus.
3. Elipse de polarización.
4. Métodos de polarización.
5. Matrices de Jones.
6. Propagación de la luz en medios anisótropos.
7. Aplicaciones.

#### Tema 5: Radiometría y Fotometría

1. Radiometría. Magnitudes básicas.
2. Fuentes y receptores de radiación.
3. Curva de sensibilidad espectral. Rendimiento luminoso.
4. Fotometría. Magnitudes básicas.

#### Tema 6: Fuentes de luz

1. Fuentes de luz convencionales.
2. Fuentes de luz no convencionales.
3. Caracterización espectral y espacial de fuentes luminosas.
4. Fuente de luz láser: cavidad resonante y modos de funcionamiento, coherencia espacial y temporal, tipos de láser.
5. Normativas.

#### Tema 7: Sistemas de iluminación

1. Tipos de luz.
2. Cualidades de la luz.
3. Iluminación de objetos.
4. Normativas.

#### Tema 8: Colorimetría

1. Apariencia del color.
2. Principios de colorimetría.
3. Medida del color.
4. Reproducción del color.
5. Normativas.

#### Tema 9 Aplicaciones de la óptica en la ingeniería

1. Almacenamiento holográfico de la información.
2. Almacenamiento óptico de la información.
3. Aplicaciones de diferentes tipos de fuentes de luz convencionales y no convencionales.
4. Aplicaciones de la fibra óptica.
5. Aplicaciones de los medios anisótropos.
6. Características y aplicaciones de los diodos LED.
7. Caracterización colorimétrica de las cámaras digitales.
8. Caracterización de la fibra óptica de índice gradual.
9. Caracterización y aplicaciones de las fuentes de emisión láser.
10. Discriminación cromática en el sistema visual humano.
11. Efectos de iluminación en las grabaciones digitales.
12. Luz polarizada, características y aplicaciones.

13. Modelos de visión y apariencia de color
14. Propiedades y funcionamiento de sistemas fotográficos e instrumentos de proyección.
15. Radiometría, importancia y aplicaciones.
16. Sistemas de iluminación mediante fibra óptica (funcionamiento, estado del arte y empresas)
17. Técnicas para la visualización tridimensional de imágenes.
18. Principio físicos de la emisión por luminiscencia y aplicaciones.
19. Fibras de dispersión desplazada.
20. Principio de funcionamiento y emisión del láser de Helio Neón.
21. Principio de funcionamiento de los Interferómetros: aplicaciones.

**Listados de prácticas a realizar en las sesiones indicadas en el horario**

Sesión 1 a la 4:

- Refracción y reflexión de la luz.
- Focal de una lente divergente.

Sesión 5-10:

- Difracción de la luz.
- Interferencia de ondas luminosas.
- Determinación del ángulo de Brewster.
- Polarización de la luz, Ley de Malus.
- Focos puntuales. Primera ley de Lambert.

## EVALUACIÓN

### Instrumentos y criterios de Evaluación 2017-18

En evaluación continua: Es necesario que la nota final del Bloque 1 y del Bloque 2 sea mayor o igual a 4 sobre 10 para superar la asignatura.

Nota = 45% (Bloque 1) + 25 % (Bloque 2) + 10 % (Bloque 3) + 15% (Bloque 4)+5% (Bloque 5)

Si la nota final de la evaluación continua es mayor o igual que 5 se supera la asignatura

Si la nota obtenida en la evaluación continua es inferior a 5, se debe realizar el **examen final ordinario** de la totalidad de los contenidos del curso. Para dicho examen se mantendrán las notas de todos los bloques.

Nota final= 50%(Nota Examen final) + 50%(Evaluacion continua)

**Examen final extraordinario** (julio y diciembre)

En las convocatorias de examen extraordinario se aplicará la siguiente relación:

Nota final= 50%(Nota Examen final) + 50%(Evaluacion continua)

#### Recuperable:

Calificaciones de los bloques 1, 3 y 4 (realización de 2 problema adicionales en el examen final extraordinario).

Calificación de las Memorias de prácticas de laboratorio (realización de un examen final de prácticas)

#### No recuperable:

Bloque de Competencias transversales.

Realización de las Prácticas de Laboratorio, póster de práctica y exposición

Tipo	Criterio	Descripción	Ponderación
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Consiste en la entrega de problemas que se realizan durante la clase de problemas. <b>Semana 3:</b> Práctica de problemas: Entrega de problemas realizados en la clase <b>Semana 9:</b> Práctica de problemas: Entrega de problemas realizados en la clase. <b>Semana 14:</b> Práctica de problemas: Entrega de problemas realizados en la clase.	Bloque 3: Prácticas de Problemas	10

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	<p>Consiste en la realización de exámenes tipo test y resolución de problemas aplicados a la Ingeniería.</p> <p><b>Es necesario que la nota final de este bloque sea mayor o igual a 4 sobre 10 para superar la asignatura por evaluación continua.</b></p> <p><b>Semana 6:</b> Clase de teoría: Test +problemas del tema 2 y 3</p> <p><b>Semana 10:</b> Clase de teoría: Test +problemas del tema 4</p> <p><b>En Examen de enero:</b> Test +problemas de los temas 5 al 8</p>	Bloque 1: Evaluaciones de teoría	45
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	<p>Cada práctica se realiza durante 2 sesiones. Las memorias de prácticas se entregan según el formato indicado en cada guión en la segunda sesión, de cada práctica. Las prácticas se entregan individualmente por el Campus Virtual.</p> <p>La nota final será el 60% las memorias de prácticas y el 40% la presentación oral de una práctica asignada por el profesor. Como máximo para la presentación oral los componentes de cada grupo serán dos.</p> <p>La presentación oral se realizará en las sesiones 9 y 10.</p> <p><b>Es necesario que la nota final de este bloque sea mayor o igual a 4 sobre 10 para superar la asignatura.</b></p>	Bloque 2: Prácticas de Laboratorio	25
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	<p>En todas las actividades se evaluará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Puntualidad, asistencia y participación en clases y tutorías.</li> <li>-Capacidad de trabajo en grupo.</li> <li>-Cumplimiento de los plazos de entrega.</li> <li>-Capacidad de expresión escrita: Ortografía, legibilidad y orden en los documentos.</li> </ul>	Bloque 5: Competencias transversales	5

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	<p>Las temáticas del trabajo son: Aplicaciones de los medios anisótropos. Diferentes tipos de fuentes de luz, características y aplicaciones. Radiometría, importancia y aplicaciones. Colorimetría.</p> <p>Semana 2: Organización de los grupos de trabajo (2 estudiantes por grupo).</p> <p>Semana 5: Tutorías para orientación sobre el trabajo.</p> <p><b>Semana 9:</b> Entrega del trabajo escrito, en pdf por email.</p> <p><b>Semana 11:</b> Presentación de un póster en formato libre Exposición oral, 5 minutos de delante del póster.</p> <p>Los trabajos que sean copias de web o publicaciones, no serán calificados.</p>	Bloque 4: Presentación y Trabajo en Grupo	15
---	--	---	----