

## Máster Universitario en tecnologías Ópticas y de la Imagen

### Ficha Docente: Métodos Ópticos de Medida

#### Identificación

Nombre de la asignatura: Métodos Ópticos de Medida.  
Carácter (Básica, Obligatoria, Optativa): Optativa  
Créditos: 6 ECTS  
Curso: 1º  
Semestre 2º  
Departamento/s: Óptica.

Profesores responsables: Juan Carlos Martínez Antón, Ana Manzanares Ituarte

<b>Coordinador</b> de la asignatura	Profesor	<b>Juan Carlos Martínez Antón</b>
	Departamento	Dpto. Óptica, Sección departamental
	Despacho	210/4
	e-mail	jcmartin@fis.ucm.es

#### Descripción de las Competencias y Resultados del Aprendizaje

- Distinguir los mecanismos de interacción entre la radiación luminosa y los diferentes tipos de objetos técnicos, de manera que puedan manejarse con soltura diferentes métodos ópticos para medir varias propiedades físicas (presión, temperatura, humedad, topología, etc.)
- Identificar las técnicas ópticas de medida más apropiadas en cada caso o problema.
- Establecer las especificaciones de precisión y tolerancia en función de los requerimientos de la medida y, por lo tanto, cuál es el método óptico de medida y montaje más adecuado.

#### Programa

##### Teórico

##### Luz estructurada

Proyección y captación de luz estructurada (líneas, puntos, franjas, etc.) en la medida de formas 3D y distancias-posicionamiento. Introducción al fenómeno Moiré y técnicas Moiré. Técnicas de deflectometría y aplicaciones.

##### Interferometría

Técnicas interferométricas (división de amplitud o de frente de ondas). Interferometría por desplazamiento lateral. Comparación con frente de onda aleatorio: Interferometría speckle. Modos de evaluación de patrones de interferencia y aplicaciones

##### Polarimetría.

Caracterización y medida de estados de polarización. Aplicaciones a medidas industriales y fotoelasticidad.

##### Manejo de otras interacciones luz-materia y disposiciones instrumentales

Absorción, esparcimiento, onda evanescente, emisividad térmica. Espectrofotometría. Introducción a los sensores de fibra óptica. Tecnologías apoyadas en imagen. Instrumentación de medida óptica en aplicaciones industriales y manejo de patentes.

#### Práctico

**Práctica 1 (2 sesiones):** Medida de formas 3D (opacas y transparentes) por proyección y deflexión de patrones de luz estructurada.

**Práctica 2:** Interferometría para la medida de coherencia, espesores, gradientes de temperatura, etc...

**Práctica 3:** Técnicas deflectométricas. Imagen Schlieren para el estudio de fluidos y defectos.

**Práctica 4:** Estudio de deformaciones intrínsecas y temporales en objetos transparentes mediante el efecto fotoelástico.

## **Bibliografía**

- D. Malacara, Optical shop testing, John Wiley & Sons, New York, 1992
- K. Patorski, M. Kujawinska, Handbook of the moiré fringe technique, Elsevier, Amsterdam, 1993.
- P. Hariharan, Basics of interferometry, Academic Press, Boston, 1992.
- R. Jones, C. Wykes, Holographic and speckle interferometry, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
- R. S. Sirohi, F. S. Chau, Optical methods of measurement, Marcel Dekker, New York, 1999.
- D. Malacara, M. Servín, Z. Malacara, Interferogram analysis for optical testing, Marcel Dekker, New York, 1998.
- K. Ramesh, Digital photoelasticity, Springer, Berlin, 2000
- K. J. Gasvik, Optical Metrology. Wiley, New York, 2002.
- J. M. López-Higuera, Handbook of Optical Fibre Sensing Technology, John Wiley & Sons, 2001

## **Sistemas de Evaluación**

- Examen teórico: 40%
- Prácticas: 20%
- Valoración de trabajos tutelados y seminarios: 40%

## **Actividades Formativas con su Contenido en ECTS, su Metodología de Enseñanza y Aprendizaje, y su Relación con las Competencias que debe Adquirir el Estudiante**

### **Horas presenciales 44.5 h (30%)**

Consistirán en clases teóricas y de problemas (27 horas) y sesiones de prácticas (15 horas) junto con sesiones de dudas y tutorías (2.5 horas)

### **Horas no presenciales: 105.5 h (70%)**

Trabajo personal del alumno y preparación de tutorías.