



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Aplicacións Metrolóxicas dos Láseres

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |            |                    |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------|
| Materia               | Aplicacións Metrolóxicas dos Láseres                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |            |                    |
| Código                | O01M117V01201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |            |                    |
| Titulación            | Máster Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |            |                    |
| Descritores           | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale<br>OP | Curso<br>1 | Cuadrimestre<br>2c |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |            |                    |
| Departamento          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |            |                    |
| Coordinador/a         | Vázquez Dorrio, José Benito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |            |                    |
| Profesorado           | Blanco García, Jesús<br>López Vázquez, José Carlos<br>Trillo Yáñez, María Cristina<br>Vázquez Dorrio, José Benito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |            |                    |
| Correo-e              | bvazquez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |            |                    |
| Web                   | <a href="http://master.laserphotonics.org/esp/descripcion.html">http://master.laserphotonics.org/esp/descripcion.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |            |                    |
| Descrición xeral      | A materia "Aplicacións Metrolóxicas dos Láseres" é unha materia optativa, xeralista e práctica cuxos obxectivos esenciais son dar a coñecer as solucións que as técnicas láser poden achegar no campo da metroloxía e proporcionar unha visión panorámica dos diferentes métodos e tecnoloxías ópticas de medida e inspección industrial. Preténdese na media do posible profundar no coñecemento teórico e práctico das principais técnicas ópticas de medida en tres áreas de gran interese actual como a interferometría de campo e avaliación de fase, a inspección de superficies e a holografía-TV. Estes contidos proporcionan unha base ampla de coñecementos que permite a adquisición posterior das necesarias destrezas e habilidades teórico-prácticas relacionadas coas actuacións profesionais cun enfoque global dentro do campo da Fotónica e as Tecnoloxías Láser. |              |            |                    |

## Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                          |
| A1     | Conocer los fundamentos físicos de los láseres a través de su estudio teórico y por medio de experiencias prácticas.                                                                     |
| A3     | Dominar los conceptos básicos de la óptica clásica y cuántica a través de su estudio teórico y por medio de experiencias prácticas.                                                      |
| A4     | Estar familiarizado con las aplicaciones de los láseres en diferentes sectores industriales y empresariales por medio de prácticas y actividades en empresas y centros de investigación. |
| A6     | Conocer las aplicaciones científico-tecnológicas de los láseres en campos diversos a través de su estudio teórico y por medio de experiencias prácticas.                                 |
| B1     | Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas científico-técnicos obtenidos por estudio teórico y realización de experiencias prácticas.                                     |
| B2     | Razonamiento crítico, capacidad de autocritica y compromiso ético basándose en la resolución de problemas prácticos en situaciones realistas.                                            |
| B3     | Trabajo en equipos científico-técnicos a nivel internacional mediante la realización de visitas breves o la estancia de investigadores de otros centros.                                 |
| B4     | Aprendizaje autónomo y capacidad de aplicar el conocimiento adquirido a la práctica.                                                                                                     |
| B5     | Capacidad de comunicar y explicar resultados científicos mediante la asistencia a reuniones de exposición de trabajos y resultados.                                                      |

## Competencias de materia

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Coñecer os conceptos, modelos e teorías fundamentais da Metroloxía Óptica que lle permita ao alumnado aproximarse a unha interpretación científica do proceso de medida e sirva de base gnoseolóxica para posteriores aprendizaxes máis específicos e/ou técnicos.                                 | A1<br>A3<br>A4 | B5             |
| Comprender que a Metroloxía Óptica, como coñecemento técnico-científico con limitacións e sometido a revisión e a evolución continuas, xurde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía-ciencia e ligado ás características e ás necesidades da sociedade en cada momento histórico. | A1             | B2<br>B4       |
| Propoñer e desenvolver solucións a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá, utilizando os coñecementos da Metroloxía Óptica.                                                                                                                                                            | A6             | B1             |
| Aplicar os coñecementos teóricos á resolución de problemas metrolóxicos, desenrolando ás adecuadas estratexias.                                                                                                                                                                                    | A4             | B2<br>B4<br>B5 |
| Utilizar con autonomía estratexias características da investigación e dos procedementos científicos, no ámbito da Metroloxía Óptica, para realizar pequenas investigacións e, en xeral, explorar situacións ou fenómenos descoñecidos                                                              | A4             | B3<br>B5       |
| Desenvolver valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible e aberta ante opinións ou situacións diversas.                                                                                                                                                  | A4<br>A6       | B1<br>B5       |
| Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade.                                                                                                                                                                                                                     |                | B2<br>B4       |

## Contidos

### Tema

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Xeneralidades                                             | 1. Introducción.<br>2. Características xerais dos sistemas de medición ópticos.<br>3. O láser na metroloxía.<br>4. Atributos mensurables por medios ópticos.<br>5. Clasificación das técnicas ópticas de metroloxía dimensional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Técnicas interferométricas de campo                       | 1. Interferómetros de dous feixes.<br>2. Interferómetros de múltiple feixe.<br>3. Aplicacións.<br>4. Análise automática de interferogramas.<br>5. Deseño de Algoritmos de Desprazamento de Fase.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Técnicas de inspección de superficies                     | 1. Topografía superficial. Rugosidade. Macrodefectos.<br>2. Perfilómetros de agulla (stylus). Perfilómetros ópticos.<br>3. Técnicas ópticas paramétricas para a medida de rugosidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Técnicas ópticas para a inspección industrial de defectos | 1. Panorámica de técnicas ópticas reflectométricas para inspección industrial.<br>2. Caso práctico: inspección de gretas en tubos de intercambiadores de calor mediante un sensor reflectométrico por fibra.<br>3. Introducción ás técnicas de inspección de defecto mediante interferometría holográfica e holografía-TV.<br>4. Descrición da holografía-TV: Xeometría, tratamento temporal, franxas secundarias e avaliación de fase.<br>5. Caso práctico: detección mediante holografía-TV da propagación de onda ultrasónicas para a detección de gretas en placas metálicas. |

## Planificación

|                                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 10            | 0                  | 10           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0             | 100                | 100          |
| Sesión maxistral                                          | 38            | 0                  | 38           |
| Probas de tipo test                                       | 2             | 0                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                                           | Descrición                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | O profesor resolverá na clase os exercicios e problemas que servirán de modelo para os que o alumno deberá resolver de xeito autónomo. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno resolverá de xeito autónomo os problemas e exercicios propostos polo profesor da asignatura                                   |

Sesión maxistral O profesor exporá os principais conceptos da asignatura co apoio do material docente que estime oportuno a empregar na clase

### Atención personalizada

| Metodoloxías                                              | Descrición                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Tutorías voluntarias. Asesoramento na realización das diferentes probas ben de forma individual nos horarios de tutoría ou ben a través do foro de debate online. |

### Avaliación

|                                                           | Descrición                                                               | Cualificación |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Entrega periódica de boletines de problemas realizados de xeito autónomo | 50            |
| Probas de tipo test                                       | Examen tipo test con preguntas multiopción.                              | 50            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación tenta ser continua e realizada a través de propostas de resolución individual e tipo test. Pódese alcanzar a máxima cualificación levando a cabo estas tarefas. No caso de non ter realizado a avaliación continua o alumnado poderá realizar un exame final nas datas e lugar que aparece na web do mestrado:

<http://master.laserphotonics.org/esp/descripcion.html>

Exámenes

15/05/15 16:00 Seminario de fotónica. Facultade de Ciencias (2º SEMESTRE)

04/07/15 16:00 Seminario de fotónica. Facultade de Ciencias (XULLO)

### Bibliografía. Fontes de información

D. Malacara, **Optical Shop Testing**, John Wiley & Sons,

G. Cloud, **Optical Methods of Engineering Analysis**, Cambridge University Press,

P. Cielo, **Optical Techniques for Industrial Inspection**, Academic Press,

### Recomendacións