



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Tecnología Láser Aplicada a la Producción Industrial

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Tecnología Láser Aplicada a la Producción Industrial   |            |       |              |
| Código              | V04M141V01339  |            |       |              |
| Titulación          | Complementos Formativos. Máster Universitario en Ingeniería Industrial   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 4.5  | OP         | 2     | 1c           |
| Lengua Impartición  |  |            |       |              |
| Departamento        | Física aplicada  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Pou Saracho, Juan María  |            |       |              |
| Profesorado         | Pou Saracho, Juan María<br>Quintero Martínez, Félix<br>Trillo Yáñez, María Cristina  |            |       |              |
| Correo-e            | jpou@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 | http://fatic.uvigo.es  |            |       |              |
| Descripción general | Esta materia ofrece al futuro ingeniero industrial una visión del papel de la tecnología láser en la producción industrial, de tal manera que adquiera los conocimientos básicos acerca de los procesos asistidos por láser de utilización en la industria. Asimismo se pretende que el alumno sepa identificar las distintas aplicaciones de interés industrial en las que el láser juega un papel primordial y aquellas en las que el láser tiene un futuro prometedor en los próximos años. |            |       |              |

## Competencias

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A1     | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.  |
| A3     | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |
| A5     | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.   |
| C3     | CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.   |
| C13    | CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.   |

## Resultados de aprendizaje

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia                              | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Diferenciar los tipos y sistemas láser de aplicación industrial | A1<br>A3<br>C13                       |
| Dominar las principales aplicaciones industriales del láser.    | A1<br>A3<br>A5<br>C3<br>C13           |

## Contenidos

| Tema   |  |
|--|--|
| TEMA 1.- CORTE CON LÁSER                           | 1.1.- Introducción.<br>1.2.- Características del corte con láser.<br>1.3.- Tipos de corte asistido por láser.<br>1.4.- Mecanismos de corte con láser.<br>1.5.- Parámetros del proceso.<br>1.6.- Influencia de diferentes variables en la calidad del corte con láser.<br>1.7.- Ejemplos y aplicaciones.  |
| TEMA 2.- PERFORADO MEDIANTE LÁSER                  | 2.1.- Introducción.<br>2.2.- Características del perforado con láser.<br>2.4.- Mecanismos del perforado con láser.<br>2.5.- Parámetros del proceso.<br>2.6.- Influencia de diferentes variables en el proceso.<br>2.7.- Ejemplos y aplicaciones.   |
| TEMA 3.- MARCADO MEDIANTE LÁSER                    | 3.1.- Introducción.<br>3.2.- Características del marcado con láser.<br>3.4.- Mecanismos del marcado con láser.<br>3.5.- Parámetros del proceso.<br>3.6.- Influencia de diferentes variables en el proceso.<br>3.7.- Ejemplos y aplicaciones.   |
| TEMA 4.- SOLDADURA MEDIANTE LÁSER                  | 4.1.- Principios básicos<br>4.2.- Parámetros de procesamiento<br>4.3.- Tipos de soldadura láser<br>4.4.- Soldadura por conducción<br>4.5.- Soldadura en profundidad<br>4.6.- Soldadura de materiales disímiles<br>4.7.- Soldadura híbrida<br>4.8.- Ejemplos y aplicaciones   |
| TEMA 5.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE LÁSER | 5.1.- Introducción<br>5.2.- Temple superficial asistido por láser.<br>5.3.- Técnicas de producción de recubrimientos asistidas por láser<br>5.4.- LCVD<br>5.5.- PLD<br>5.6.- Plaqueado superficial láser<br>5.7.- Aleado superficial asistido por láser.<br>5.8.- Otros tratamientos superficiales asistidos por láser.  |
| TEMA 6.- PROTOTIPADO RÁPIDO MEDIANTE LÁSER         | 6.1.- Introducción y glosario<br>6.2.- Base de los sistemas de prototipado rápido asistido por láser<br>6.3.- Tipos de técnicas de prototipado rápido<br>6.4.- Sinterizado selectivo por láser<br>6.4.1.- Sistema experimental<br>6.4.2.- Materiales<br>6.4.3.- Aplicaciones<br>6.5.- Fabricación de objetos laminados<br>6.6.- Direct light Fabrication-Laser engineered net shaping process- laser consolidation<br>6.7.- Comparación de sistemas de prototipado rápido asistido por láser |
| TEMA 7.- SISTEMAS LÁSER INDUSTRIALES               | 7.1.- Láseres de alta potencia<br>7.2.- Fuentes láser industriales<br>7.3.- Sistemas de procesamiento asistido por láser<br>7.4.- Componentes industriales para el guiado del haz<br>7.5.- Cabezales<br>7.6.- Sensores de proceso<br>7.7.- Sistemas de posicionamiento   |
| TEMA 8.- SEGURIDAD EN SISTEMAS LÁSER INDUSTRIALES  | 8.1.- Riesgos derivados de la utilización de los láseres<br>8.2.- Efectos biológicos<br>8.2.1.- Daños oculares<br>8.2.2.- Daños en la piel<br>8.3.- Riesgos asociados al sistema láser<br>8.4.- Riesgos asociados al proceso láser<br>8.5.- Clasificación de sistemas láser según criterios de seguridad<br>8.6.- Medidas de prevención  |

| Planificación                             |                |                      |               |
|---|----------------|----------------------|---------------|
|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Prácticas de laboratorio                  | 20             | 40                   | 60            |
| Sesión magistral                          | 16             | 32                   | 48            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 1.7            | 0                    | 1.7           |

|                                |     |   |     |
|--------------------------------|-----|---|-----|
| Informes/memorias de prácticas | 2   | 0 | 2   |
| Pruebas de respuesta corta     | 0.8 | 0 | 0.8 |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b>      |   |
|--------------------------|---|
|                          | Descripción   |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en los laboratorios de aplicaciones industriales de los láseres de la EEI. |
| Sesión magistral         | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Exposición de casos reales de aplicación de la tecnología láser en la industria.  |

| <b>Atención personalizada</b> |             |
|-------------------------------|-------------|
| Metodologías                  | Descripción |
| Prácticas de laboratorio      |             |

| <b>Evaluación</b>                         |  |              |                                       |           |
|---|--|--------------|---------------------------------------|-----------|
|   | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |           |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | El examen constará de cinco preguntas de igual valor. Cuatro de ellas corresponderán a los contenidos de teoría y la quinta a los contenidos vistos en las clases de prácticas de laboratorio. | 70           | A1<br>A3                              | C13       |
| Informes/memorias de prácticas            | La evaluación de las prácticas de laboratorio se llevará a cabo mediante la calificación de los correspondientes informes de prácticas.  | 20           | A1<br>A3<br>A5                        | C3<br>C13 |
| Pruebas de respuesta corta                | Durante el curso se llevará a cabo una prueba de seguimiento de la asignatura que constará de dos preguntas de igual valor.  | 10           | A1<br>A3                              | C13       |

#### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Si algún alumno renunciase oficialmente a la evaluación continua que se lleva a cabo mediante la prueba de seguimiento de la asignatura, la nota final se establecería de la siguiente forma:  $(0.8 \times \text{Nota examen}) + (0.2 \times \text{nota prácticas})$ .

Para aprobar la asignatura es imprescindible realizar las prácticas de laboratorio.

Para aprobar la asignatura es imprescindible asistir al 75% de las clases de teoría (sesión magistral).

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Jeff Hecht, **UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE**, IEEE, New York, EE.UU.,

Charles L. Caristan, **LASER CUTTING GUIDE FOR MANUFACTURING**, Society of Manufacturing Engineers, Dearborn, EE.UU.,

##### **Bibliografía Complementaria**

William M. Steen, **LASER MATERIALS PROCESSING**, Springer, Londres, Reino Unido,,

M. Dorransoro, **LA TECNOLOGÍA LÁSER: FUNDAMENTOS APLICACIONES Y TENDENCIAS**, Ed. McGraw Hill,

John C. Ion., **LASER PROCESSING OF ENGINEERING MATERIALS: PRINCIPLES, PROCEDURE AND INDUSTRIAL APPLICATIONS**, Elsevier-Butterworth-Heinemann, Oxford, Reino Unido,

#### **Recomendaciones**

**Otros comentarios**

---

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

---