

## **Máster en Física y Tecnologías Físicas**

### **60039 - Seguridad y procesos industriales con láser**

**Guía docente para el curso 2015 - 2016**

**Curso: , Semestre: , Créditos: 5.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Sebastián Jarabo Lallana** sjarabo@unizar.es
- **José Ignacio Peña Torre** jipena@unizar.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Se recomienda que los estudiantes tengan una formación básica en Óptica. Parte de sus contenidos están relacionados con las asignaturas "Aplicaciones de la Óptica en el entorno industrial" (primer cuatrimestre) y "Ciencia de Materiales" (primer cuatrimestre).

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Las clases empezarán y terminarán en las fechas indicadas por la Facultad de Ciencias. El horario de impartición será establecido por la Facultad de Ciencias, aunque se adaptará en la medida de lo posible a las particularidades del alumnado matriculado en la asignatura.

---

## **Inicio**

---

### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Buscar y analizar información científica y/o comercial sobre láseres, discriminar la información superflua y relacionar la información relevante con las posibles aplicaciones de dichos láseres.
- 2:** Decidir y planificar medidas de seguridad adecuadas para una instalación experimental que contenga algún láser.
- 3:** Seleccionar el tipo de sistema láser necesario para llevar a cabo diferentes procesos de tratamiento sobre distintos tipos de materiales: calentamiento, fusión, vaporización.

- 4:** Entender, analizar y presentar en un informe los resultados relevantes en un experimento de procesamiento de materiales (tal como la fabricación de un vidrio o cristal, soldadura, corte, mecanizado por ablación, modificación superficial, etc.).

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

En esta asignatura se lleva a cabo una descripción física (tanto teórica como experimental) de cómo funcionan los láseres y de qué efectos físicos son más relevantes cuando se trabaja con haces láser. Con esta base, se revisan los diferentes métodos de procesamiento láser sobre distintos tipos de materiales y las aplicaciones más consolidadas, tanto en industria como en ciencia de materiales.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Esta asignatura aborda un tema de gran interés para cualquier alumno de este máster debido a que el láser está presente hoy día en una gran cantidad de usos industriales, de laboratorio y de la vida cotidiana. Así pues, es altamente probable que un posgraduado en temas de Física necesite utilizar algún tipo de láser en su investigación y, por tanto, conocer los fundamentos físicos del láser y de los haces láser redundará en beneficio de dicha investigación. Así mismo, adquirir la destreza experimental suficiente en la caracterización de láseres puede aportarle ventajas en la optimización de las instalaciones experimentales que maneje. Por otra parte, si el posgraduado desarrolla su actividad profesional en el ámbito industrial, la asignatura le ofrece una buena oportunidad formativa para familiarizarse con equipos de potencia, similares a los utilizados en la industria, en un entorno con experiencia en el conocimiento de materiales.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Junto con las asignaturas “Aplicaciones de la Óptica en el entorno industrial” (primer semestre), “Material Science” (primer semestre) y “Técnicas de imagen y radiofísica” (segundo semestre), la formación del alumno se acercará a la realidad de muchas de las aplicaciones de la física (médicas, industriales, etc.).

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Consolidar los conocimientos avanzados y la interrelación entre los diversos campos de la Física y las Tecnología Físicas (CE3).
- 2:** Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada en el ámbito de la Física y de sus Tecnologías (CE4).
- 3:** Conocer el grado de importancia de las investigaciones y las aplicaciones industriales de la Física y sus Tecnologías, así como sus implicaciones sociales, económicas, y legales (CE6).
- 4:** Analizar textos científicos y/o comerciales sobre láser y aplicaciones del láser en cualquier ámbito científico.
- 5:** Seleccionar un tipo de láser adecuado para una aplicación concreta.
- 6:** Valorar previamente a su adquisición si un láser resultará adecuado para la finalidad deseada, en función de

modelos teóricos estándar y de los parámetros del láser proporcionados por los fabricantes.

- 7:** Modificar las características ópticas de un haz láser para adaptarlo a una aplicación específica
- 8:** Diseñar medidas de seguridad en instalaciones que empleen algún láser.
- 9:** Identificar el sistema láser adecuado para diferentes aplicaciones de procesamiento de materiales.
- 10:** Conocer los parámetros más importantes en cada tipo de procesamiento y su efecto.
- 11:** Relacionar condiciones de procesamiento, cambios microestructurales y propiedades.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

En la actualidad el láser está presente en un gran número de instalaciones experimentales científicas, médicas e industriales. Por tanto, para un posgraduado en temas de Física, resulta prácticamente imprescindible disponer de unos conocimientos amplios sobre láser y de una destreza experimental suficiente en el manejo de láser, así como tener un conocimiento básico sobre la interacción de la radiación láser sobre los materiales y sus aplicaciones en la ciencia de materiales y en el entorno industrial.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:** Realización y exposición de un informe sobre una aplicación real del láser, aconsejando un modelo de láser comercial para dicha aplicación (70% de la calificación final).
- 2:** Realización de prácticas de laboratorio y presentación de un informe sobre cada una de ellas (30% de la calificación final).

### **Superación de la asignatura mediante una prueba global única**

La asignatura está planificada principalmente para estudiantes presenciales. No obstante, aquellos estudiantes que no puedan asistir regularmente a las clases o que se presenten en convocatorias distintas a la primera, podrán superar la asignatura mediante las mismas actividades de evaluación.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

- Clases magistrales participativas.
- Estudio de casos y aprendizaje basado en problemas.
- Prácticas y demostraciones de laboratorio.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

Clases magistrales participativas, estudio de casos y aprendizaje basado en problemas, de acuerdo a los contenidos siguientes:

1. Descripción de láser. Especificaciones técnicas.
2. Características ópticas y transformación del haz láser.
3. Principales tipos de láser (descripción, características, aplicaciones).
4. Interacción de la radiación con la materia.
5. Sistemas láser en procesos industriales.
6. Seguridad en entornos láser.
7. Procesos industriales.

Estas actividades se desarrollarán en 4 ECTS (100 horas) con una presencialidad del 40% (40 horas).

**2:**

Prácticas y demostraciones de laboratorio. Se desarrollarán en 1 ECTS (25 horas) con una presencialidad del 10% (10 horas). Las prácticas se agrupan en las dos sesiones siguientes:

Pr. 1 Propagación y transformación de un haz láser respetando las normas de seguridad.

Pr. 2 Procesos de fusión y ablación asistida por láser aplicados al procesado de materiales.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

El calendario todavía no está disponible. Será establecido en su momento por la Facultad de Ciencias.

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**