

## Aplicaciones de los láseres al procesado y caracterización de materiales

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	304330	Plan		ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso		Periodicidad	Semestre 2
Área	INGENIERÍA MECÁNICA/ÓPTICA				
Departamento	INGENIERÍA MECÁNICA/FÍSICA APLICADA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	PABLO MORENO PEDRAZ	Grupo / s	Todos
Departamento	INGENIERÍA MECÁNICA		
Área	INGENIERÍA MECÁNICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Despacho	Edificio Trilingüe, Planta 1. T2311		
Horario de tutorías	Previa cita online		
URL Web			
E-mail	pmoreno@usal.es	Teléfono	923 294678- Ext 1535

Profesor	JAVIER RODRÍGUEZ VÁZQUEZ DE ALDANA	Grupo / s	Todos
Departamento	FÍSICA APLICADA		
Área	ÓPTICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Despacho	Edificio Trilingüe, Planta 1. T2312		
Horario de tutorías	Previa cita online		
URL Web			
E-mail	jrval@usal.es	Teléfono	923 294678- Ext 1312

Profesor	Benjamín Alonso Fernández	Grupo / s	Todos
Departamento	FÍSICA APLICADA		
Área	ÓPTICA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA		
Despacho	Campus Viriato (Edificio Magisterio). Despacho M-223. Facultad de Ciencias (Edificio Trilingüe). Área de Óptica (T2312).		
Horario de tutorías	Previa cita por correo electrónico.		
URL Web	<a href="https://diarium.usal.es/balonso">https://diarium.usal.es/balonso</a>		
E-mail	<a href="mailto:b.alonso@usal.es">b.alonso@usal.es</a>	Teléfono	923294500 (ext. 3653)

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Esta materia trata de ofrecer al alumno una panorámica de las técnicas de procesado de materiales con láser, tanto a nivel industrial como de laboratorio, así como su empleo para la caracterización de la geometría y la composición de los materiales antes, durante y después de su procesado.

## 3.- Recomendaciones previas

Conocimientos previos de las materias del primer semestre. Experiencia previa en laboratorios de láseres.

## 4.- Objetivos de la asignatura

Aprender las distintas técnicas de procesado de materiales con láser con aplicación tanto industrial como en investigación. Diseñar, montar y ejecutar una aplicación de procesado en el laboratorio. Familiarizarse con el funcionamiento de las técnicas fundamentales de caracterización de materiales procesados con láser.

## 5.- Contenidos

1. Fundamentos de la interacción de los láseres de alta intensidad con los materiales
2. Procesado de materiales con láseres convencionales
3. Procesado de materiales con láseres de pulsos ultracortos
4. Aplicaciones de los pulsos ultracortos al micro y nanoestructurado de materiales
5. Otras aplicaciones: Fabricación de dispositivos ópticos, Generación de nanopartículas, Limpieza de obras de arte, etc.
6. Introducción a las técnicas de microscopía para la caracterización de superficies

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales.

CB6: 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.

CB7. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo.

CG1. Familiarizarse con todos los aspectos que envuelve la investigación en el campo de la óptica y los láseres: trabajo teórico, de laboratorio, simulación numérica; consulta de revistas y bases de datos especializadas; exposición y publicación de resultados; proyectos de investigación, becas y contratos de formación.

### Específicas.

CE2. Conocer los tipos de láseres más utilizados y sus aplicaciones.

CE4. Conocer las características de los láseres pulsados ultracortos y ultraintensos, y sus principales aplicaciones.

## 7.- Metodologías docentes

Sesiones magistrales: Exposición de contenidos teóricos en el aula sobre procesado convencional, con pulsos ultracortos y caracterización.

Prácticas de laboratorio: Prácticas de procesado con pulsos ultracortos y de marcado convencional. Los alumnos deberán entregar informe de prácticas.

Actividades de seguimiento online: Los alumnos realizan cuestionarios sobre los contenidos teóricos a través de la plataforma Studium.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		20	32
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	16		10	26
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online			12		12
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
<b>TOTAL</b>		<b>33</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>75</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- Laser Applications in Surface Science and Technology, H.G. Rubahn, John Wiley&Sons, Chichester, 1999
- Laser Material Processing, William M. Steen, Springer Verlag, 2001
- Laser Precision Microfabrication LPM 2002, ed. K. Sugioka, RIKEN Review 50, 2003.
- Microscopy techniques for materials science, A. R. Clarke and C. N. Eberhardt, CRC Press, 2002.

• Fundamentals of Scanning Probe Microscopy, V. L. Mironov, The Russian Academy of Sciences, 2004.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Artículos de revistas del SCI sobre procesado con pulso ultracortos

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La actividad de evaluación principal serán los cuestionarios de STUDIUM sobre procesado convencional, procesado con pulsos ultracortos y caracterización. También se evalúa el informe personalizado de prácticas de laboratorio que entregarán los alumnos.

### Criterios de evaluación

Para superar la materia habrá que obtener al menos un 30% en cada uno de los apartados evaluables.

Para la calificación final, se establece el siguiente baremo:

Cuestionarios STUDIUM: 80%

Informe de prácticas: 20%

### Instrumentos de evaluación

Cuestionarios. Informe de prácticas.

### Recomendaciones para la evaluación.

La adquisición de los conocimientos y competencias en esta materia exige que el estudiante participe de forma activa en las actividades propuestas. Se recomienda una amplia utilización de las tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

Existirá la posibilidad de recuperar la parte de cuestionarios STUDIUM realizando de nuevo dichos test. El resto de actividades no son recuperables.