



**INSTITUTO DE FÍSICA**  
FACULTAD DE FÍSICA

CURSO	:	<b>LÁSERES APLICADOS A LA MODIFICACIÓN DE SUPERFICIES</b>
TRADUCCIÓN	:	LASER SURFACE MODIFICATION
SIGLA	:	FIM3045
CRÉDITOS	:	15 UC / 9 SCT
MÓDULOS	:	2 SEMANALES
FORMATO	:	CÁTEDRA
REQUISITOS	:	FIS1533, FIZ0224
CONECTOR	:	O
RESTRICCIONES	:	030401, 030501
CARÁCTER	:	OPTATIVO
CALIFICACIÓN	:	ESTÁNDAR
NIVEL FORMATIVO	:	MAGISTER
DISCIPLINA	:	FÍSICA

**I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Muchos de los actuales materiales multifuncionales requieren de la modificación de sus superficies mediante la radiación láser con el fin de optimizar propiedades tales como fricción, resistencia a la corrosión y al desgaste, mojabilidad, entre otras. El presente curso busca entregar los conocimientos básicos de láseres continuos y pulsados que se utilizan en procesos de modificación de superficies. A su vez, se discutirán las principales técnicas aplicadas a modificar las propiedades de superficies funcionales. Finalmente se presentarán técnicas de ciencia de los materiales que permiten caracterizar propiedades relevantes de superficies, tales como topografía, cristalinidad y estado de oxidación.

**II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Reconocer los principales fundamentos y técnicas que se utilizan actualmente para producir modificación de superficies utilizando láseres continuos y pulsados.
- Adquirir conocimiento básico para interpretar resultados obtenidos mediante técnicas estándar de caracterización de materiales.

**III. CONTENIDOS**

Unidad I: láseres continuos y pulsados

- 1) Rayos gaussianos
- 2) Cavidades
- 3) Funcionamiento del medio de ganancia a nivel microscópico y macroscópico
- 4) Propiedades de la luz láser
- 5) Tipos de láseres
- 6) Generación de pulsos

Unidad II: modificación de superficies

- 1) Óptica física y geométrica
- 2) Interacción de luz láser con la materia: modelos de Drude y Lorentz
- 3) Interacción de luz láser con organismos biológicos
- 4) Distribuciones de temperatura en películas delgadas y materiales sólidos



**INSTITUTO DE FÍSICA**  
**FACULTAD DE FÍSICA**

- 5) Procesos tecnológicos de láser: corte, perforación y soldadura
- 6) Metalurgia de interferencia Láser (LIM) y procesos de pulsos ultra cortos

Unidad III: caracterización de superficies

- 1) Microscopía electrónica de barrido (SEM): fundamentos y alcances
- 2) Microscopía de fuerza atómica (AFM): fundamentos y alcances
- 3) Difracción de rayos x (XRD): determinación de fases cristalográficas y propiedades de películas delgadas
- 4) Espectroscopia Raman: fundamentos e interpretación de espectros
- 5) Caracterización química de superficies: espectroscopia de electrones Auger (AES) y fotoelectrones (XPS)
- 6) Técnicas avanzadas: difracción de electrones retrodispersados (EBSD) y tomografía de sondaje atómico (APT)

**IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

- Cátedra

**V. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS**

- Asistencia,
- Interrogaciones sumativas
- Presentaciones orales

**VI. BIBLIOGRAFÍA**

**MÍNIMA**

Siegman AE. Lasers. University Science Books; 1986;1283.

Silfvast WT. Laser Fundamentals. Cambridge University Press; 2004;:642.

Svelto O, Hanna DC. Principles of Lasers. Springer; 2010;:642.

Diels JC, Arissian L. Lasers: The Power and Precision of Light. Wiley; 2011;:277.

Introduction to Solid State Physics 7th edition- Kittel, Charles. 2013. pp. 1-692.

Steen WM, Mazumder J. Laser Material Processing. Springer; 2010;:576.

Hecht E. Optics. Addison-Wesley Longman, Incorporated; 2002.

Maldovan M, Thomas EL. Periodic Materials and Interference Lithography: For Photonics, Phononics and Mechanics. Wiley; 2009;:331.

Birkholz M. Thin Film Analysis by X-Ray Scattering. John Wiley & Sons; 2006.

Goodhew PJ, Humphreys J, Beanland R. Electron Microscopy and Analysis, Third Edition. Taylor & Francis; 2000.



INSTITUTO DE FÍSICA  
FACULTAD DE FÍSICA

McCreery RL. Raman Spectroscopy for Chemical Analysis. John Wiley & Sons; 2005.

Hofmann S. Auger- and X-Ray Photoelectron Spectroscopy in Materials Science: A User-Oriented Guide. Springer; 2012;:528.

**COMPLEMENTARIA**

N/A