

220624 - Tecnologia de Sensors Fotònics i Làsers

Unitat responsable:	205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa		
Unitat que imparteix:	748 - FIS - Departament de Física		
Curs:	2017		
Titulació:	MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUTOMÀTICS I ELECTRÒNICA INDUSTRIAL (Pla 2012). (Unitat docent Optativa)		
Crèdits ECTS:	5	Idiomes docència:	Català, Castellà, Anglès

Professorat

Responsable:	Ramon Vilaseca Alavedra Ferran Laguarda Bertran
--------------	--

Horari d'atenció

Horari:	Flexible, a convenir amb l'estudiant
---------	--------------------------------------

Metodologies docents

Les habituals (classes d'exposició, exemples, exercicis, treball, visita/pràctica)

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

OBJECTIUS GENERALS DE L'ASSIGNATURA

1. Proporcionar els coneixements necessaris per comprendre per què la llum és útil per a aplicacions tecnològiques (enginyeria òptica): generació de radiació en les diferents zones de l'espectre visible, infraroig i ultraviolat (fotoemissors, en particular els làsers), tècniques de control i propagació de la llum i dispositius i sistemes de detecció de la radiació (fotodetectors).
2. Analitzar els criteris de disseny i d'utilització dels sensors electro-òptics per tal d'introduir-los en sistemes de control i entorns de producció automatitzats.
3. Estudiar el funcionament dels diferents tipus de làsers amb interès industrial, les seves especificacions, el seu sistema de control i la seva integració en sistemes automàtics. Estudiar les seves aplicacions actuals en el processat de materials i la metrologia industrial, entre altres.
4. Estimular els estudiants, mitjançant la metodologia de l'estudi del cas, per tal de resoldre en grups de treball un problema real plantejat per ells mateixos al començament del curs. Fomentar un procés de síntesi derivat de la integració de diferents tecnologies en un entorn complex com pot ser per exemple un sistema làser automatitzat.
5. Reforçar l'habilitat de recerca i utilització d'informació escrita en anglès. Reforçar l'habilitat de presentació i discussió en públic de la proposta inicial de treball a desenvolupar i dels resultats obtinguts al final del curs

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	31h	24.80%
	Hores grup mitjà:	14h	11.20%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%



220624 - Tecnologia de Sensors Fotònics i Làsers

220624 - Tecnologia de Sensors Fotònics i Làsers

Continguts

<p>1. Radiació Òptica. Què és la llum, i propietats bàsiques</p>	<p>Dedicació: 11h Classes teòriques: 2h Classes pràctiques: 1h Treball autònom (no presencial): 8h</p>
<p>Descripció: Propietats de les ones electromagnètiques (en relació amb les aplicacions tecnològiques). Interacció de la llum amb els materials.</p> <p>Activitats vinculades: Totes</p> <p>Objectius específics: Conèixer les propietats bàsiques de la llum, les quals ens permetran entendre els raonaments, tècniques i aplicacions dels temes següents.</p>	
<p>2. Fotoemissors. Làsers</p>	<p>Dedicació: 25h Classes teòriques: 4h Classes pràctiques: 2h Classes laboratori: 3h Treball autònom (no presencial): 16h</p>
<p>Descripció: Funcionament i característiques (especificacions tècniques) dels principals tipus de fotoemissors. Estudi en particular dels làsers (els diferents tipus existents) i de les propietats de la radiació làser</p> <p>Activitats vinculades: Totes</p> <p>Objectius específics: Conèixer els diferents tipus de fotoemissors que existeixen actualment (en particular els làsers), les seves especificacions, el seu funcionament i les seves potencialitats i limitacions de cara a aplicacions. Adquirir la capacitat de saber buscar i seleccionar el tipus de fotoemissor més adient, en funció de l'aplicació</p>	

220624 - Tecnologia de Sensors Fotònics i Làsers

<p>3. Control de la propagació de la radiació</p>	<p>Dedicació: 25h</p> <p>Classes teòriques: 4h Classes pràctiques: 2h Classes laboratori: 3h Treball autònom (no presencial): 16h</p>
<p>Descripció: Control espacial i formació d'imatges (2D i 3D), control temporal (modulació) i control espectral. Condicions de seguretat per a la radiació làser.</p> <p>Activitats vinculades: Totes</p> <p>Objectius específics: Conèixer totes les possibilitats que existeixen de controlar i manipular la propagació de la llum, des que surt del fotoemissor fins que és captada pel fotodetector, de cara a les seves aplicacions. Inclou des de la formació d'imatges fins al guiatge, focalització, filtratge, etc. Adquirir la capacitat de saber buscar i seleccionar el tipus d'elements o dispositius necessaris, en funció de l'aplicació</p>	
<p>4. Fotodetectors</p>	<p>Dedicació: 17h</p> <p>Classes teòriques: 3h Classes pràctiques: 1h Classes laboratori: 3h Treball autònom (no presencial): 10h</p>
<p>Descripció: Funcionament i especificacions tècniques dels principals tipus de fotodetectors. Fotodetectors puntuals i d'imatges. Sistemes mixtes fotoemissor-fotodetector.</p> <p>Activitats vinculades: Totes</p> <p>Objectius específics: Conèixer els diferents tipus de fotodetectors que existeixen actualment (per a mesurar potència o registrar imatges), les seves especificacions, el seu funcionament i les seves potencialitats i limitacions de cara a aplicacions. Adquirir la capacitat de saber buscar i seleccionar el tipus de fotodetector més adient, en funció de l'aplicació</p>	

220624 - Tecnologia de Sensors Fotònics i Làsers

<p>5. Aplicacions</p>	<p>Dedicació: 47h</p> <p>Classes teòriques: 8h Classes pràctiques: 4h Classes laboratori: 5h Treball autònom (no presencial): 30h</p>
<p>Descripció:</p> <p>a) Metrologia, alineament, inspecció i control.</p> <p>b) Disseny de Sensors Electro-Òptics: criteris de disseny i utilització; resolució espacial; S/N, resposta temporal. Tècniques radiomètriques especials.</p> <p>b) Sistemes làser per al processat de tot tipus de materials (incloent manufacturació additiva 3D).</p> <p>c) Sistemes làser per a altres aplicacions (biomèdiques, comunicacions, etc.).</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Totes</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Conèixer els diferents tipus d'aplicacions actuals de les tecnologies fotòniques i dels làsers, perquè serveixi d'inspiració per al disseny d'aplicacions, ja siguin de tipus conegut o noves aplicacions</p>	

Sistema de qualificació

Dues proves parcials (35% cadascuna), més treball/presentació/assistència a pràctiques (no cal entregar cap informe de pràctiques) (30% en total).

Normes de realització de les activitats

Les habituals (a les proves es podrà dur un full amb fórmules, o bé es podran utilitzar apunts, segons el cas). De les pràctiques o visites de laboratori no caldrà redactar cap informe.

220624 - Tecnologia de Sensors Fotònics i Làsers

Bibliografia

Bàsica:

Hecht, Eugene. Óptica. 5ª ed. Madrid: Pearson, 2017. ISBN 9788490354926.

Albella, J.M.; Martínez-Duart, J.M.; Agulló-Rueda, F. Fundamentos de microelectrónica, nanoelectrónica y fotónica. Madrid: Prentice Hall, 2005. ISBN 8420546518.

Uiga, Endel. Optoelectronics. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, cop. 1995. ISBN 0024221708.

Hecht, Jeff. Understanding lasers: an entry-level guide. 3rd ed. Hoboken, NJ: Piscataway, NJ: John Wiley & Sons; IEEE Press, 2008. ISBN 9780470088906.

Friedman, E.; Miller, J.L. Photonics rules of thumb: optics, electro-optics, fiber optics, and lasers. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, cop. 2004. ISBN 0071385193.

Steen, W. M.; Mazumder, J. Laser material processing. 4th ed. New York: Springer, 2010. ISBN 9781849960618.

Complementària:

Saleh, B.E.A.; Teich, M.C. Fundamentals of photonics. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 2007. ISBN 9780471358329.

Hitz, C.B.; Ewing, J.J.; Hecht, J. Introduction to laser technology. 3rd ed. Piscataway, NJ: IEEE Press, cop. 2001. ISBN 0780353730.

Pinson, L.J. Electro-optics. New York: John Wiley & Sons, 1985. ISBN 0471881422.

Wolfe, W.L. Introduction to radiometry. Bellingham, Wash.: SPIE Optical Engineering Press, cop. 1998. ISBN 0819427586.

Powell, John. CO2 laser cutting. 2nd ed. London [etc.]: Springer-Verlag, 1998. ISBN 1852330473.