



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Aplicacións Industriais dos Láseres		Code	730460104
Study programme	Mestrado Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optativa	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial 2			
Coordinador	Tobar Vidal, María José		E-mail	maria.jose.tobar@udc.es
Lecturers	Alvarez Feal, Jose Carlos Juan Saavedra Otero, Emilio Tobar Vidal, María José		E-mail	carlos.alvarez@udc.es emilio.saavedra@udc.es maria.jose.tobar@udc.es
Web	http://master.laserphotonics.org/esp/descrpcion.html			
General description				

Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	CE1 Capacidade para a comprensión dos fundamentos físicos das aplicacións dos láseres en diferentes campos de especial relevancia, como a metroloxía, biomedicina, industria e medio ambiente. Identificación e recoñecemento de novas tecnoloxías, as súas aplicacións, sistemas comerciais, normativa vixente en láseres, así como o desenvolvemento de procesos e sistemas para a análise.
A2	CE2 Capacidade para a análise, deseño e aplicación de métodos computacionais, sistemas non lineais, métodos numéricos, modelado numérico, simulacións, algoritmos, e software específico para o seu emprego en fotónica e tecnoloxías láser.
B1	CB6 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B2	CB7 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B3	CB8 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B5	CB10 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo.
B6	CG1 Capacidade para recompilar información sobre un tema de interese a través de documentos científicos, así como para analízala, clasificala e sintetizala.
B7	CG2 Capacidade para manexar ferramentas de software que apoién a resolución de problemas relacionados coa fotónica e as tecnoloxías do láser.
B8	CG3 Capacidade para a planificación de tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en Institucións de investigación, tecnolóxicas e empresas, en todos aqueles ámbitos relacionados coa fotónica e as tecnoloxías do láser.
B9	CG4 Capacidade para identificar métodos experimentais e teóricos relacionados coa fotónica e as tecnoloxías do láser, así como as súas aplicacións en ciencia e tecnoloxía.
C2	CT2 Capacidade para traballar en equipos multidisciplinares e multilingües, nun contexto internacional.
C3	CT3 Habilidade nas relacións interpersoais.
C6	CT6 Motivación pola calidade e a mellora continua
C7	CT7 Respetar os dereitos fundamentais de igualdade de oportunidades entre homes e mulleres, así como a accesibilidade universal das persoas con discapacidade.

Learning outcomes



Learning outcomes	Study programme competences		
Knowledge of application of laser in industrial processing and manufacturing.	AC1	BC1 BC5 BC6 BC9	
Knowledge of suitable laser systems and equipment for every process	AC1	BC2 BC3 BC5 BC6	CC3
Knowledge of laser safety guidelines	AC1	BC3 BC5 BC6	CC3 CC6
Determine main components in laser installations according to industrial needs.		BC1 BC2 BC3 BC5 BC6 BC7 BC8 BC9	CC2 CC3 CC6 CC7
Analyze parameters and results of a laser treatment for optimization purposes.	AC2	BC2 BC3 BC6 BC7 BC8 BC9	CC2 CC3

Contents	
Topic	Sub-topic
Introduction	Basics of Laser processing Laser systems for materials processing Optic systems System components for laser materials processing Laser-matter interaction. Laser Safety
Laser surface treatment	Hardening Alloying Cladding Direct fabrication
Welding	Conduction Keyhole Hybrid welding Remote welding Brazing
Cutting and drilling	Cutting Drilling
Laser ablation	Marking Micromachining



Laser system components	Laser generator Laser beam blocker Laser beam guiding Control and sensor devices Safety systems Auxiliary systems
Safety systems	General considerations: Risks, hazards and control measures. Ionizing and non ionizing radiation Laser types : classification. Laser safety protection elements and measures International standards.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 B8 B9 B1 B3 B5 C3 C6 C7	45	20	65
Laboratory practice	A2 B7 B6 B9 B2 C2 C3	30	50	80
Mixed objective/subjective test	A2 A1 B7 B6 B8 B9 B1 B3 B2 B5	2	0	2
Personalized attention		3	0	3
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Videoconference lectures
Laboratory practice	Optimizacion of a laser process: analysis of laboratory data
Mixed objective/subjective test	Assesment of degree of knowlegde on subject main topics

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice Guest lecture / keynote speech	Clear doubts about subject topics and practise work

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Laboratory practice	A2 B7 B6 B9 B2 C2 C3	Practise report: analysis of results and conclusions.	50
Mixed objective/subjective test	A2 A1 B7 B6 B8 B9 B1 B3 B2 B5	Test exam with typically 10-15 questions (lecture assistance accounts for 30%)	50



Others			
--------	--	--	--

Assessment comments

Assistance to lectures accounts for 30% of overall mark and test exam 20%.

Sources of information

Basic	- William Steen, Jyotirmoy Mazumder, Kenneth G. Watkins (2010). Laser Material Processing. Springer - Gabriel Laufer (2005). Introduction to Optics and Lasers in Engineering. Cambridge University Press - Hagop Injeyan , Gregory Goodno (2011). High Power Laser Handbook. McGraw-Hill Professional - John F. Ready (1997). Industrial Applications of Lasers. Academic Press - John Ion (2005). Laser Processing of Engineering Materials: Principles, Procedure and Industrial Application. Butterworth-Heinemann - H.-G. Rubahn (1999). Laser Applications in Surface Science and Technology. Wiley - Elijah Kannatey-Asibu Jr (2009). Principles of Laser Materials Processing . Wiley - W.W. Duley (1998). Laser Welding . Wiley-Interscience - C T Dawes (1992). Laser Welding: A Practical Guide. Woodhead Publishing - S Katayama (2013). Handbook of Laser Welding Technologies . Woodhead Publishing - John Powell (1998). CO2 Laser Cutting. Springer - Charles L. Caristan (2003). Laser Cutting Guide for Manufacturing. Society of Manufacturing Engineers - Ronald Schaeffer (2012). Fundamentals of Laser Micromachining. CRC Press - Larryl Matthews, Gabe Garcia. (1994). Laser and Eye Safety in the Laboratory. I.E.E.E.Press - Ken Barat (2006). Laser Safety Management. CRC Press - D.C. Winburn (1989). Practical Laser Safety. CRC Press
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Traballos Tutelados I/730415113

Traballos Tutelados II/730415114

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Laboratorio de Fundamentos do Láser/730415112

Comunicacións Ópticas/730415109

Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.