



## Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Aplicacións Medioambientais dos Láseres			Code	730460110
Study programme	Mestrado Universitario en Fotónica e Tecnoloxías do Láser				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Optativa	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial 2				
Coordinador	Ramil Rego, Alberto	E-mail	alberto.ramil@udc.es		
Lecturers	Mateo Orenes, Maripaz Ramil Rego, Alberto	E-mail	paz.mateo@udc.es alberto.ramil@udc.es		
Web					
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 coñecidas 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.
B4	CB9 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.
B5	CB10 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido 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 apoiem 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		
Coñecer e comprender as aplicacións ambientais dos láseres, entendendo os fenómenos que teñen lugar e sabendo elixir a técnica máis axeitada para cada problema.		AC1	BC1	CC2
		AC2	BC2	CC3
			BC3	CC6
			BC4	CC7
			BC5	
			BC6	
			BC7	
			BC8	
			BC9	

Contents	
Topic	Sub-topic
Introdución	Tema 1. O medio Tema 2. Técnicas analíticas Tema 3. Aplicacións
Fluorescencia inducida por láser (LIF)	Tema 4. Fundamentos Tema 5. Instrumentación Tema 6. Aplicacións
Espectroscopia de plasmas	Tema 7. Fundamentos en LIBS e ICP-OES, ICP-MS Tema 8. Instrumentación Tema 9. Aplicacións
LIDAR	Tema 10. Introducción Tema 11. LIDAR, xeneralidades Tema 12. Fundamentos (dispersión elástica e inelástica) Tema 13. Ecuación LIDAR Tema 14. Configuracións para diferentes aplicacións (aerosois, contaminantes, vento, temperatura...) Tema 15. Invertemento da ecuación LIDAR e análise de erros
Outras aplicacións	Tema 16. Holografía para o estudo de aerosois

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 B3 B2 C7	24	27	51
ICT practicals	A2 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C2 C3 C6	11	60	71
Laboratory practice	A1 A2 B7 B8 B9	12	0	12
Multiple-choice questions	A1 A2 B6 B9	1	10	11
Personalized attention		5	0	5

(\*)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	Clases de teoría por videoconferencia mediante diapositivas
ICT practicals	Realización dun traballo práctico asistido por videoconferencia



Laboratory practice	Realización dun traballo práctico en el laboratorio
Multiple-choice questions	Test de 20 preguntas sobre a materia

### Personalized attention

Methodologies	Description
ICT practicals	Resolución de dúbidas e consultas relacionadas co traballo práctico, via videoconferencia ou correo electrónico

### Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
ICT practicals	A2 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C2 C3 C6	Os alumnos deberán entregar un traballo co desenvolvemento, resultados e conclusións das prácticas	70
Multiple-choice questions	A1 A2 B6 B9	Exame tipo test de 20 preguntas	30

### Assessment comments

--

### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A.W. Miziolek, V. Palleschi, I. Schechter (2006). Laser-induced breakdown spectroscopy: Fundamentals and applications. New York, Cambridge University Press</li> <li>- Andrews, David L. ( 1997). Lasers in chemistry. Berlin, Springer-Verlag</li> <li>- D.A. Cremers y L.J. Radziemski (2006). Handbook of Laser-induced Breakdown Spectroscopy. Chichester, Wiley</li> <li>- Demtröder, Wolfgang (1996). Laser spectroscopy basic concepts and instrumentation. Berlin, Springer</li> <li>- Domènech, Xavier (2006). Química ambiental de sistemas terrestres . Barcelona, Reverté</li> <li>- Ed. by Maximilian Lackner (2008). Lasers in chemistry. Wiley-VCH</li> <li>- Fang-YuYueh, Jagdish P. Singh, y Hansheng'Zhang (2000). Laser-induced Breakdown Spectroscopy, Elemental Analysis en Encyclopedia of Analytical Chemistry. Chichester, John Wiley &amp; Sons Ltd</li> <li>- G. Rees (2001). Physical principles of remote sensing. Cambridge University Press</li> <li>- J.P. Singh y S.N. Thakur ( 2006). Laser-induced Breakdown Spectroscopy. Amsterdam, Elsevier Science BV</li> <li>- Manahan, S. E. Stanley ( 2007). Introducción a la química ambiental . Reverté México: Universidad Nacional Autónoma de México</li> <li>- M. T. Eismann (2012). Hyperspectral remote sensing. Bellingham, SPIE</li> <li>- Peter Hering, Jan Peter Lay, Sandra Stry ( 2004). Laser in environmental and life sciences: modern analytical methods. Springer</li> <li>- Richard E. Russo, Xianglei Mao, Oleg V. Borisov, y Haichen Liu (2000). Laser Ablation in Atomic Spectroscopy en Encyclopedia of Analytical Chemistry . Chichester, John Wiley &amp; Sons Ltd</li> <li>- Raymond M. Measures (1984). Laser remote sensing. Florida, Krieger</li> <li>- R. C. Olsen (2007). Remote sensing from air and space. Bellingham, SPIE</li> <li>- S. Svanberg (2001). Atomic and Molecular Spectroscopy. Berli, Springer</li> <li>- Takashi Fujii, Tetsuo Fukuchi (2005). Laser remote sensing. Taylor &amp; Francis</li> <li>- Telle, Helmet H. (2007). Laser chemistry : spectroscopy, dynamics and applications . West Sussex, John Wiley &amp; Sons</li> <li>- Y.-I. Lee, J. Sneddon y K. Song ( 2000). Laser-Induced Breakdown Spectrometry. New York, Nova Science Publisher</li> </ul>
<b>Complementary</b>	



## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

/  
/

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Aplicacións Industriais dos Láseres/730460104

### Subjects that continue the syllabus

Física dos Láseres/730460103

Laboratorio de Fundamentos do Láser/730460112

### 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.