



## Teaching Guide

Identifying Data					2014/15
Subject (*)	Calidade do Aire	Code	610500010		
Study programme	Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Optativa	3	
Language	Spanish				
Prerequisites					
Department	FísicaQuímica AnalíticaQuímica Física e Enxeñaría Química 1				
Coordinador	Lopez Mahia, Purificacion	E-mail	purificacion.lopez.mahia@udc.es		
Lecturers	Kennes , Christian Lopez Mahia, Purificacion Montero Rodríguez, María Belén	E-mail	c.kennes@udc.es purificacion.lopez.mahia@udc.es belen.montero@udc.es		
Web	<a href="http://campusvirtual.udc.es">http://campusvirtual.udc.es</a>				
General description	<p>É una materia que introduce ao alumno no coñecemento da calidade do aire, con énfase no enfoque analítica da avaliación da calidade do aire, principais contaminantes, a súa dispersión na atmosfera e nas tecnoloxías do tratamento do aire contaminado.</p> <p>Es una asignatura que introduce al alumno en el conocimiento de la calidad del aire, con énfasis en el enfoque analítico de la evaluación de la calidad del aire, principales contaminantes, su dispersión en la atmósfera y las tecnologías de tratamiento del aire contaminado.</p> <p>It is a subject that introduces students to the knowledge of air quality, with emphasis on the analytical approach to the assessment of air quality, major pollutants, their dispersion in the atmosphere and technologies to treat contaminated air</p>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro.
A6	Coñecemento do comportamento de diferentes especies químicas e dos procesos aos que poden estar sometidas unha vez liberadas no medio ambiente, incluíndo as súas relacións entre distintos compartimentos ambientais.
A10	Relacionar a presenza de especies químicas no medio natural cos conceptos de toxicidade e biodisponibilidade.
A15	Coñecer os indicadores de calidade do chan e do aire, os procesos de distribución de contaminantes e as tecnoloxías de recuperación e aplicación en cada caso.
A22	Dominar as técnicas instrumentais de análises máis típicas no ámbito químico profesional.
B2	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	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.
B6	Ser capaz de analizar datos e situacións, xestionar a información dispoñible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado.
C2	Ser capaz de manter un pensamento crítico dentro dun compromiso ético e no marco da cultura da calidade.
C4	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C6	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C7	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C9	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.



Learning outcomes			
Subject competencies (Learning outcomes)	Study programme competences		
	Mostraxe de contaminantes na atmosfera, plantexamento do procedemento de avaliación da calidade do aire e interpretación dos resultados baseados na normativa aplicable.	AC1 AC6 AC10 AC15 AC22	BC3 BC6
Cálculos relativos á difusión de contaminantes en diferentes situacións atmosféricas.	AC1 AC6 AC15	BC3 BC6	CC2 CC4 CC9
Ser capaz de propoñer e desenvolver estratexias de tratamento de efluentes gasosos e aire contaminado en xeral	AC1 AC15	BC2 BC3	CC2 CC7 CC9

Contents	
Topic	Sub-topic
UNIT 1.- Introduction to atmospheric pollution.	The atmospheric pollution problem. Specific rules. Monitoring and control networks.
UNIT 2.- Analytical methodology for the assessment of air quality.	Reference methodology for sampling and analysis of diverse pollutants in the air. Practical cases and interpretation of results. Conclusions on some studies and current research.
UNIT 3.-Atmospheric emissions	Main polluting activities of the air. Introduction to the PRTR regulation. Methodologies of sampling and analysis of major pollutants in emissions.
UNIT 4.- Introduction to meteorology.	Atmospheric pressure and temperature: variation with the height. Adiabatic equation. Adiabatic gradient. Potential temperature. Stability of air stratification: criteria and classes. Thermal inversion: types.
UNIT 5.- Diffusion of pollutants in the atmosphere.	General equation of Gaussian dispersion. Resolution of particular cases. Soil concentration.
UNIT 6.- Plumes: types.	Atmospheric conditions. Distribution of the concentration along the axis of the plume. Plume rise. Parameters. Briggs equations for calculations of plumes.
UNIT 7.- Technologies for the removal of particulate matter.	Fundamentals. Description of equipments. Design equations. Problems solving.
UNIT 8.- Technologies for the removal of gases/vapors.	Fundamentals. Description of equipments. Design equations. Problems solving.
UNIT 9.- Innovative technologies.	Fundamentals. Description of equipments. Design equations. Problems solving.

Planning			
Methodologies / tests	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	14	28	42
Problem solving	7	10.5	17.5
Case study	1	4	5
Field trip	2	3	5
Objective test	3	0	3
Personalized attention	2.5	0	2.5

(\*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	Leccións impartidas polos profesores para presentar conceptos fundamentais e desenvolver os temas.



Problem solving	Remarcaranse aspectos esenciais dos temas tratados, coa aplicación de esos coñecementos. Por un lado se plantearán problemas co profesor resolverá na clase e ademáis plantexaranse cuestións/problemas cos alumnos terán que resolver de forma autónoma e que terán que entregar ao profesor nun prazo determinado.
Case study	O alumno terá que ser capaz de desenvolver e propoñer solucións a casos concretos e específicos de contaminación do aire e de tratamento dos efluentes industriais. Plantexaranse situacións hipotéticas de partida que terá que avaliar e elaborar un informe ao respecto sobre a situación medioambiental dun punto determinado.
Field trip	Desprazamento a unha estación de inmisión da calidade do aire na que o alumno coñecerá e participará nas tarefas de mostraxe. Ademáis fará unha interpretación dos resultados obtidos nunha estación de monitorización.
Objective test	Consistirá na avaliación na adquisición e posta en práctica das competencias relacionadas coa asignatura. Consistirá nun exame escrito que incluírá preguntas tipo test/ pregunta corta y resolución de algún problema/caso.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Case study	Atenderase aos alumnos, a título individual, en todos aqueles aspectos teórico-prácticos que así o esixan: orientación sobre fontes documentales, aspectos concretos sobre o estudo de casos prácticos e dúbidas que se lle presentan tanto nos temas teóricos como na resolución de problemas.

### Assessment

Methodologies	Description	Qualification
Case study	Ao alumno plantexaráselle un caso real relativo á calidade do aire. Cos coñecementos adquiridos terá que realizar un informe medioambiental da zona. Competencias: A15, B2, B3, B6, C2, C7, C9	10
Objective test	O exame constará de preguntas tipo test, de preguntas curtas e da resolución de problemas numéricos. Competencias: A1, A6, A10, A15, B2, B3, B6, C4, C9	60
Field trip	O alumno elaborará un resumo da visita realizada. O profesor poderá requirir a búsqueda de información ou a interpretación dalgún dato que se obtén na estación da calidade del aire. Valorarase a participación activa na visita e tarefas encargadas polo profesor relacionadas con dita visita. Competencias: A15, A22, B3	5
Problem solving	Plantexaranse problemas co profesor resolverá na clase. De maneira complementaria plantexaranse cuestións/problemas cos alumnos terán que resolver de forma autónoma e individual e que entregarán ao profesor nun prazo que non superará os 20 días naturais despois do remate da asignatura. Competencias: A1, A6, A10, A15, B2, B3, C4, C6, C7, C9	25

### Assessment comments

O traballo do alumno será evaluado de forma continua a través da súa participación activa ao longo da impartición da materia. A calificación global obterase da suma dos sumandos anteriormente descritos. Otorgarase a calificación de non presentado a aquel alumno que non se presente á proba obxetiva.
---

### Sources of information



<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennes,C.; Veiga, M.C (2013). Air Pollution Prevention and Control.. ohn Wiley &amp; Sons, New York, USA</li> <li>- Wark, K. and Warner, C.F (1981). Air Pollution, its origin and control. New York, Row &amp; Harper Publishers</li> <li>- Thad Godish (1997). Air Quality. New York, Lewis Publisher</li> <li>- (). Atmospheric Environment.</li> <li>- Kennes, C and Veiga, M.C (2005). Bioreactors for Waste Gas Treatment. Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers</li> <li>- Keith, L.H. (1991). Environmental Sampling and Analysis. A practical guide.. BocaRaton. Lewis Publishers</li> <li>- Milton, R. Beychock (2005). Fundamentals of Stack gas dispersion. Milton R. Beychock, New Port Beach, California, USA</li> <li>- Reeve, R.N (2002). Introduction to Environmental Analysis. Analytical Techniques in the Sciences. Chichester, UK. John Wiley &amp; Sons</li> <li>- Baird, C (2001). Química Ambiental.. Reverté, Barcelona</li> <li>- Blackadar, A.K. (1997). Turbulence and diffusion in the atmosphere. . New York, Springer- Verlag</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fifield, F.W. and Haines, P.J (1995). Environmental Analytical Chemistry. . London, Black Academic &amp; Professional</li> <li>- Manahan, S.E. (2001). Fundamentals of Environmental Chemistry.. Usa. Lewis Publishers</li> <li>- (). <a href="http://www.aemet.es/es/portada">http://www.aemet.es/es/portada</a> .</li> <li>- (). <a href="http://www.cmati.xunta.es/">http://www.cmati.xunta.es/</a>.</li> <li>- (). <a href="http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/">http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/</a>.</li> <li>- (). <a href="http://www.sogama.es/es">http://www.sogama.es/es</a>.</li> <li>- McIntosh, D.H., (1983). Meteorología básica. . Madrid, Alhambra</li> <li>- Haltiner, G.J. and Martion, F.L. (1957). Meteorología dinámica y física. New York, McGraw-Hill</li> </ul>

### Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

### Other comments

O alumno deberá ter conceptos claros dos diferentes temas estudados nos cursos conducentes ao Título de Grado, Licenciado ou Enxeñeiro. Poseer coñecementos das ferramentas informáticas (follas de cálculos, procesador de textos, navegación ?internet??) e de inglés. Ademais é recomendable levar a asignatura ao día pra ir asimilando os conceptos e que a participación do alumno sexa fructífera. Asimesmo, é fundamental a resolución dos problemas plantexados, o que implica a comprensión dos diferentes temas tratados na asignatura.

(\*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.