UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide					
Identifying Data					2018/19
Subject (*)	Air Quality			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		Optional	3
Language	SpanishEnglish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Física e Ciencias da TerraQuímica				
Coordinador	Lopez Mahia, Purificacion		E-mail	purificacion.lopez.mahia@udc.es	
Lecturers	Kennes , Christian Lopez Mahia, Purificacion Montero Rodríguez, María Belén Muniategui Lorenzo, Soledad		E-mail	c.kennes@udc.es purificacion.lopez.mahia@udc.es belen.montero@udc.es soledad.muniategui@udc.es	
Web	http://http://campusvirtual.udc.es				
General description	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				

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.
A3	Capacitar ao alumno para o desenvolvemento dun traballo de investigación nun campo da Química ou do Medio Ambiente, incluíndo os procesos de caracterización de materiais, o estudo das súas propiedades fisicoquímicas e biolóxicas e dos procesos que poden sufrir no medio natural.
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.
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.
A19	Coñecemento e interpretación da lexislación, normativa e procedementos administrativos básicos sobre medios acuosos, chans e atmosferas. Comprensión das bases científicas e económicas da sustentabilidade.
B2	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	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 suizos.
B4	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 ambigüedades.
B5	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	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.
C5	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
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.
C10	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Sampling of pollutants in the atmosphere, approach to the assessment procedure air quality and interpretation of the results based on the applicable regulations.	AC1 AC3 AC6 AC15 AC19	BC2 BC3 BC5 BC6	CC2 CC7 CC9 CC10
Calculations of diffusion of atmospheric pollutants in different situations.	AC1 AC3 AC6 AC15	BC3 BC4 BC6	CC2 CC4 CC9
Be able to propose and develop strategies for treatment of gaseous effluents and polluted air in general.	AC1 AC3 AC15	BC2 BC3	CC2 CC5 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	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A6 A15 B2 B4 B6 C2	11	33	44
Problem solving	A1 A6 A15 B2 B3 C4 C5 C7 C9	4	10	14
Case study	A3 A15 A19 B2 B3 B5 B6 C4 C7 C9 C10	2	8	10
Field trip	A15 B3 B6	2	0.5	2.5
Objective test	A1 A6 A15 B2 B3 B6 C4 C9	2	0	2
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 plazo 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 tratamiento dos efluentes industriais. Plantexaranse situacións hipotéticas de partida que terá que evaluar 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 evaluación na adquisición e posta en práctica das competencias relacionadas coa asignatura. Consistirá nun exame escrito que incluirá 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 dudas que se lle presentan tanto nos temas teóricos como na resolución de problemas. O alumno con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será atendido en réxime de horas de titorías (previa cita).

Assessment			
Methodologies	**Competencies**	**Description**	**Qualification**
Case study	A3 A15 A19 B2 B3 B5 B6 C4 C7 C9 C10	Ao alumno plantexaráselle un caso real relativo á calidade do aire. Cos coñecementos adquiridos terá que realizar un informe medioambiental da zona.	10
Objective test	A1 A6 A15 B2 B3 B6 C4 C9	O exame constará de preguntas tipo test, de preguntas cortas e da resolución de problemas numéricos.	60
Field trip	A15 B3 B6	O alumno elaborará un resumo da visita realizada. O profesor poderá requerir 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.	5
Problem solving	A1 A6 A15 B2 B3 C4 C5 C7 C9	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.	25

Assessment comments

The work of the student will be evaluated continuously through his active participation throughout the teaching of the subject. The overall rating will be obtained from the sum of the sums previously described.

The grade of not presented will be granted to that student who is not presented to the objective test.

PARTIAL-TIME AND/OR EXEMPTED FROM REGULAR ATTENDANCE TO THE LESSONS

Students being recognized officially as partial-time and/or exempted from regular attendance to the lessons, will be evaluated only according to their scores on the objective tests (80%) and problem solving (20%). This holds for both evaluation opportunities.

Sources of information

Basic	- Thad Godish (1997). Air Quality. New York, Lewis Publisher - Reeve, R.N (2002). Introduction to Environmental Analysis. Analytical Techniques in the Sciences. Chichester, UK. John Wiley & Sons - Milton, R. Beychock (2005). Fundamentals of Stack gas dispersion. Milton R. Beychock, New Port Beach, California, USA - Kennes, C and Veiga, M.C (2005). Bioreactors for Waste Gas Treatment. Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers - Blackadar, A.K. (1997). Turbulence and diffusion in the atmosphere. . New York, Springer- Verlag - Baird, C (2001). Química Ambiental.. Reverté, Barcelona - Kennes,C.; Veiga, M.C (2013). Air pollution prevention and control : bioreactors and bioenergy . ohn Wiley & Sons, New York, USA - (). Atmospheric Environment.
Complementary	- McIntosh, D.H., (1983). Meteorología básica. . Madrid, Alhambra - Haltiner, G.J. and Martion, F.L. (1957). Meteorología dinámica y física. New York, McGraw-Hill - (). http://www.aemet.es/es/portada . - (). http://www.cmati.xunta.es/. - (). http://www.sogama.es/es. - (). http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/.

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. Ademáis 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.