Guia docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Calidad del Aire		Código	610500010
Titulación	Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	CastellanoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Física e Ciencias da TerraQuímica			
Coordinador/a	Lopez Mahia, Purificacion	Correo electrónico	purificacion.lopez.mahia@udc.es	
Profesorado	Kennes , Christian Lopez Mahia, Purificacion Montero Rodríguez, María Belén Muniategui Lorenzo, Soledad	Correo electrónico	c.kennes@udc.es purificacion.lopez.mahia@udc.es belen.montero@udc.es soledad.muniategui@udc.es	
Web	http://http://campusvirtual.udc.es			
Descripción general	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.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	Conocimiento de las realidades interdisciplinares de la Química y del Medio Ambiente, de los temas punteros en estas disciplinas y de las perspectivas de futuro.
A3	Capacitar al alumno para el desarrollo de un trabajo de investigación en un campo de la Química o del Medio Ambiente, incluyendo los procesos de caracterización de materiales, el estudio de sus propiedades fisicoquímicas y biológicas y de los procesos que pueden sufrir en el medio natural.
A6	Conocimiento del comportamiento de diferentes especies químicas y de los procesos a los que pueden estar sometidas una vez liberadas en el medio ambiente, incluyendo sus relaciones entre distintos compartimentos medioambientales.
A15	Conocer los indicadores de calidad del suelo y del aire, los procesos de distribución de contaminantes y las tecnologías de recuperación de aplicación en cada caso.
A19	Conocimiento e interpretación de la legislación, normativa y procedimientos administrativos básicos sobre medios acuosos, suelos y atmósferas. Comprensión de las bases científicas y económicas de la sostenibilidad.
B2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
B3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
B4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
B5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B6	Ser capaz de analizar datos y situaciones, gestionar la información disponible y sintetizarla, todo ello a un nivel especializado.
C2	Ser capaz de mantener un pensamiento crítico dentro de un compromiso ético y en el marco de la cultura de la calidad.
C4	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C5	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C7	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.

C9	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C10	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Muestreo de contaminantes en la atmósfera, planteamiento del procedimiento de evaluación de la calidad del aire e interpretación de los resultados basados en la normativa aplicable.	AM1 AM3 AM6 AM15 AM19	BM2 BM3 BM5 BM6	CM2 CM7 CM9 CM10
Cálculos relativos a la difusión de contaminantes en diferentes situaciones atmosféricas.	AM1 AM3 AM6 AM15	BM3 BM4 BM6	CM2 CM4 CM9
Ser capaz de proponer y desarrollar estrategias de tratamiento de efluentes gaseosos y aire contaminado en general.	AM1 AM3 AM15	BM2 BM3	CM2 CM5 CM7 CM9

Contenidos	
Tema	Subtema
Tema 1.- Introducción a la contaminación atmosférica.	Problemática de la contaminación atmosférica. Normativa específica. Redes de vigilancia y control.
Tema 2.- Metodología analítica para la evaluación de la calidad del aire.	Metodología de referencia para el muestreo y análisis de los diversos contaminantes en el aire. Casos prácticos e interpretación de resultados. Conclusiones de ciertos estudios e investigaciones actuales.
Tema 3.- Emisiones atmosféricas.	Principales actividades contaminantes del aire. Introducción al reglamento PRTR. Metodologías de muestreo y análisis de los principales contaminantes en emisión.
Tema 4.- Introducción meteorológica.	Presión y temperatura atmosféricas: variación con la altura. Ecuación adiabática. Gradiente adiabático. Temperatura potencial. Estabilidad de la estratificación del aire: criterios y clases. Inversiones térmicas: tipos.
Tema 5.- Difusión de contaminantes en la atmósfera.	Ecuación generalizada de dispersión gaussiana. Resolución de casos particulares. Concentración en el suelo.
Tema 6.- Penachos: tipos.	Condiciones atmosféricas. Distribución de la concentración a lo largo del eje del penacho. Elevación del penacho. Parámetros. Ecuaciones de Briggs para cálculos de penachos.
Tema 7.- Tecnologías de eliminación de partículas.	Fundamentos. Descripción de equipos. Ecuaciones de diseño. Resolución de problemas.
Tema 8.- Tecnologías de eliminación de gases/vapores.	Fundamentos. Descripción de equipos. Ecuaciones de diseño. Resolución de problemas.
Tema 9.- Tecnologías innovadoras.	Fundamentos. Descripción de equipos. Ecuaciones de diseño. Resolución de problemas. Estudio de casos.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A6 A15 B2 B4 B6 C2	11	33	44

Solución de problemas	A1 A6 A15 B2 B3 C4 C5 C7 C9	4	10	14
Estudio de casos	A3 A15 A19 B2 B3 B5 B6 C4 C7 C9 C10	2	8	10
Salida de campo	A15 B3 B6	2	0.5	2.5
Prueba objetiva	A1 A6 A15 B2 B3 B6 C4 C9	2	0	2
Atención personalizada		2.5	0	2.5
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Lecciones impartidas por los profesores para presentar conceptos fundamentales y desarrollar los temas.
Solución de problemas	Se remarcarán aspectos esenciales de los temas tratados, con la aplicación de esos conocimientos. Por un lado se plantearán problemas que el profesor resolverá en clase y además se plantearán cuestiones/problemas que los alumnos tendrán que resolver de forma autónoma e que tendrán que entregar al profesor en un plazo determinado.
Estudio de casos	El alumno tendrá que ser capaz de desarrollar y proponer soluciones a casos concretos y específicos de contaminación del aire y de tratamiento de los efluentes industriales. Se le plantearán situaciones hipotéticas de partida que tendrá que evaluar y elaborar un informe al respecto sobre la situación medioambiental de un punto determinado.
Salida de campo	Desplazamiento a una estación de inmisión de calidad del aire en la que el alumno conocerá y participará en tareas de muestreo. Además hará una interpretación de los resultados obtenidos en la estación de monitorización.
Prueba objetiva	Consistirá en una evaluación en la adquisición y puesta en práctica de las competencias relacionadas con la asignatura. Y consistirá en un examen escrito que contemplará preguntas tipo test/ pregunta corta y resolución de algún problema/caso.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Estudio de casos	Se atenderá a los alumnos, a título individual, en todos aquellos aspectos teórico-prácticos que así lo exijan: orientación sobre fuentes documentales, aspectos concretos sobre el estudio de casos prácticos y dudas que se le presentan tanto en los temas teóricos como en la resolución de problemas. El alumno con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia será atendido en régimen de horas de tutorías (previa cita).

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Estudio de casos	A3 A15 A19 B2 B3 B5 B6 C4 C7 C9 C10	Al alumno se le planteará un caso real relativo a la calidad del aire. Con los conocimientos adquiridos tendrá que realizar un informe medioambiental de la zona. Competencias: A15, B2, B3, B6,C2, C7, C9	10
Prueba objetiva	A1 A6 A15 B2 B3 B6 C4 C9	El examen podrá constar de preguntas tipo test, de preguntas cortas y de la resolución de problemas numéricos. Competencias: A1, A6, A10, A15, B2, B3, B6, C4, C9	60
Salida de campo	A15 B3 B6	El alumno elaborará un resumen de la visita realizada. El profesor podrá requerir la búsqueda de información o la interpretación de algún dato que se obtiene en la estación de calidad del aire. Se valorará la participación activa en la visita y las tareas encargadas por el profesor relacionadas con dicha visita. Competencias: A15, A22, B3	5

Solución de problemas	A1 A6 A15 B2 B3 C4 C5 C7 C9	Se plantearán problemas que el profesor resolverá en clase. De manera complementaria se plantearán cuestiones/problemas que los alumnos tendrán que resolver de forma autónoma e individual y que entregarán al profesor en un plazo que no superará los 20 días naturales después de la finalización de la asignatura. Competencias: A1, A6, A10, A15, B2, B3, C4, C6, C7, C9	25

Observaciones evaluación
El trabajo del alumno será evaluado de forma continua a través de su participación activa a lo largo de la impartición de la asignatura. La calificación global se obtendrá de la suma de los sumandos anteriormente descritos. Se otorgará la calificación de no presentado a aquel alumno que no se presenta a la prueba objetiva. DEDICACIÓN A TIEMPO PARCIAL Y DISPENSA ACADÉMICA El alumno con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia será evaluado únicamente mediante las calificaciones obtenidas en la prueba mixta (80%) y solución de problemas (20%). Esto aplica a ambas oportunidades.

Fuentes de información	
Básica	- 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.
Complementária	- 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/.

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

El alumno deberá tener conceptos claros de los diferentes temas que se han estudiado en los cursos conducentes al Título de Grado, Licenciado o Ingeniero. Poseer conocimientos de las herramientas informáticas (hojas de cálculo, procesador de textos, navegación ?internet??) y de inglés.Además es recomendable llevar la asignatura al día para ir asimilando los conceptos y que la participación del alumno sea fructífera. Así mismo, es fundamental la resolución de los problemas planteados, lo que implica la comprensión de los diferentes temas tratados en la asignatura.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías