



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



# Guía docente de la asignatura AEROSOL ATMOSFÉRICO

**Titulación: Máster en Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos  
y Biotecnológicos**

**Curso 2012/2013**

# Guía Docente

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	AEROSOL ATMOSFÉRICO				
<b>Materia</b>	AEROSOL ATMOSFÉRICO				
<b>Código</b>	210601021				
<b>Titulación/es</b>	Master en Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos y Biotecnológicos				
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
<b>Tipo</b>	Optativa				
<b>Periodo lectivo</b>	C2	<b>Curso</b>	2012-2013		
<b>Idioma</b>	Español				
<b>ECTS</b>	4	<b>Horas / ECTS</b>	25	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	100
<b>Horario clases teoría</b>	40	<b>Aula</b>			
<b>Horario clases prácticas</b>		<b>Lugar</b>			

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	JOSÉ M <sup>a</sup> MORENO GRAU STELLA MORENO GRAU NURIA VERGARA JUÁREZ	
<b>Departamento</b>	INGENIERÍA QUÍMICA Y AMBIENTAL	
<b>Área de conocimiento</b>	TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE	
<b>Ubicación del despacho</b>	ETSII, SEGUNDA PLANTA	
<b>Teléfono</b>	968325561/2	<b>Fax</b>
<b>Correo electrónico</b>	Sele.moreno@upct.es/stella.moreno@upct.es	
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://moodle.upct.es/">http://moodle.upct.es/</a>	
<b>Horario de atención / Tutorías</b>		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>		

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Presentación

El estudio del comportamiento del aerosol atmosférico ha sido una rama de la ciencia desde que el hombre es consciente de que el aire está formado no sólo por moléculas sino también por partículas líquidas y sólidas. El estudio detallado del aerosol atmosférico es, actualmente, uno de los pilares básicos en la predicción de los efectos, tanto sanitarios como ambientales, de la Contaminación Atmosférica, estos estudios pueden efectuarse desde diversas perspectivas y con objetivos diferentes. La importancia de la materia particulada y su influencia en el clima, la calidad y composición del agua y del suelo, sus efectos sobre la salud humana, etc., ha sido objeto de numerosos estudios.

Los parámetros de mayor interés más comunes del aerosol son la concentración del mismo, es decir, la masa del aerosol particulado contenido por unidad de volumen de aire, y su composición química, es decir, la identificación y cuantificación de sustancias potencialmente peligrosas. Uno de los aspectos más destacados para entender el comportamiento del aerosol es el tamaño de las partículas, ya que determina su comportamiento en el seno de la atmósfera. Las partículas pequeñas presentan movimiento Browniano, mientras que las partículas mayores se ven afectadas primariamente por la fuerza de la gravedad y la fuerza de inercia.

En este curso se aborda el estudio integral del aerosol atmosférico, tanto abiótico como biótico, métodos de muestreo y cuantificación, marco normativo, líneas de especial atención, etc.

#### 3.2. Ubicación en el plan de estudios

La materia se encuentra en el módulo de Ingeniería Ambiental.

#### 3.3. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional

#### 3.4. Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones

Es recomendable haber cursado con anterioridad las materias: Documentación científica y tecnológica, Técnicas para la comunicación profesional y Contaminación atmosférica y su control.

#### 3.5. Medidas especiales previstas

## 4. Competencias

### 4.1. Competencias específicas del título según la especialidad

#### A.- ESPECIALIDAD ACADÉMICA.

- E A1. Aplicar a la docencia científica y tecnológica ligada al campo de competencia del postgrado propuesto, en los niveles formativos medios y superiores, los conocimientos de matemáticas, física, química, biología, geología e ingeniería, necesarios para la adquisición por los alumnos de estos niveles, de la formación básica adecuada.
- E A2. Concebir planes docentes aplicados a enseñanzas medias y superiores que permitan conseguir los objetivos de formación y competencia adecuados a cada caso.
- E A3. Seleccionar las técnicas y procedimientos adecuados en el diseño curricular y para la práctica docente, con especial atención en los aspectos evaluativos.
- E A4. Incorporar las nuevas tecnologías de innovación docente en la impartición de las enseñanzas de nivel medio y superior.
- E A5. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, fomentando la optimización horizontal de los contenidos educativos.
- E A6. Ejercer funciones de liderazgo y orientación en la formación integral de los discentes en los niveles académicos diana del postgrado.

#### B.- ESPECIALIDAD PROFESIONAL.

##### B.1.-PROCESOS QUÍMICOS Y BIOTECNOLÓGICOS

- E B1. Diseñar, planificar, ejecutar, controlar, optimizar, equipos y procesos químicos y/o biotecnológicos dentro del marco del desarrollo sostenible.
- E B2. Seleccionar técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.
- E B3. Valorar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y/o biológicas y los grandes riesgos derivados de los procesos industriales.
- E B4. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y biológicos resultado de los procesos desarrollados, aplicando herramientas computacionales para la optimización del conjunto.
- E B5. Diseñar experimentos a escala de laboratorio y piloto para la simulación de procesos y el estudio del cambio de escala.
- E B6. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, ejerciendo funciones de liderazgo y orientación en la ejecución de procesos a escala industrial.

##### B.2.-INGENIERÍA AMBIENTAL

- E B7. Diseñar, planificar, ejecutar, controlar, optimizar, equipos y procesos para la adecuada gestión y /o tratamiento de efluentes urbanos o industriales.
- E B8. Seleccionar técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas para la vigilancia y el control ambiental.
- E B9. Valorar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y/o biológicas y los grandes riesgos derivados de los procesos industriales.
- E B10. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y/o biológicos resultado de los análisis de los indicadores ambientales, aplicando herramientas computacionales para su tratamiento.

- E B11. Diseñar experimentos a escala de laboratorio y piloto para el desarrollo de nuevas alternativas o mejores tecnologías de control ambiental.
- E B12. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, ejerciendo funciones de liderazgo y orientación en la ejecución de procesos de gestión, vigilancia y control ambiental.

### **C.- ESPECIALIDAD INVESTIGACIÓN.**

- E C1. Diseñar, planificar, ejecutar proyectos de investigación básica y aplicada en relación con los procesos químicos, biotecnológicos y del medio ambiente.
- E C2. Realizar búsquedas documentales (acceso a documentos científicos, patentes, literatura gris, etc.), indización y catalogación de documentos, y estudios bibliométricos.
- E C3. Establecer contactos profesionales que permitan el intercambio de la investigación y de la innovación científica y tecnológica con otros grupos de investigación, con la industria y el sector productivo.
- E C4. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y/o biológicos resultado de las investigaciones, aplicando herramientas computacionales para su tratamiento.
- E C5. Coordinar y lidera proyectos de I+D+i en los ámbitos científicos y tecnológicos propios de este postgrado.
- E C6. Concebir, planificar y materializar en publicaciones los resultados de la investigación, contribuyendo a la difusión de los avances científicos de los grupos vinculados al postgrado.

## **4.2. Competencias genéricas / transversales**

### **COMPETENCIAS INSTRUMENTALES**

- ✘ T1.1 Capacidad de análisis y síntesis
- ✘ T1.2 Capacidad de organización y planificación
- ✘ T1.3 Comunicación oral y escrita en lengua propia
- T1.4 Comprensión oral y escrita de una lengua extranjera
- T1.5 Habilidades básicas computacionales
- T1.6 Capacidad de gestión de la información
- T1.7 Resolución de problemas
- ✘ T1.8 Toma de decisiones

### **COMPETENCIAS PERSONALES**

- T2.1 Capacidad crítica y autocrítica
- ✘ T2.2 Trabajo en equipo
- T2.3 Habilidades en las relaciones interpersonales
- T2.4 Habilidades de trabajo en un equipo interdisciplinar
- T2.5 Habilidades para comunicarse con expertos en otros campos
- T2.6 Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad
- ✘ T2.7 Sensibilidad hacia temas medioambientales
- ✘ T2.8 Compromiso ético

### **COMPETENCIAS SISTÉMICAS**

- ✘ T3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

<input checked="" type="checkbox"/> T3.2	Capacidad de aprender
<input type="checkbox"/> T3.3	Adaptación a nuevas situaciones
<input type="checkbox"/> T3.4	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
<input type="checkbox"/> T3.5	Liderazgo
<input type="checkbox"/> T3.6	Conocimiento de otras culturas y costumbres
<input type="checkbox"/> T3.7	Habilidad de realizar trabajo autónomo
<input type="checkbox"/> T3.8	Iniciativa y espíritu emprendedor
<input type="checkbox"/> T3.9	Preocupación por la calidad
<input type="checkbox"/> T3.10	Motivación de logro

### **4.3. Resultados esperados del aprendizaje**

1. Conocer la evolución histórica de los estudios de aerosol atmosférico y sus diferentes campos de interés, así como los fundamentos científicos de su comportamiento.
2. Identificar y seleccionar los diferentes métodos de muestreo y análisis de aerosoles atmosféricos.
3. Aplicar los conocimientos básicos al estudio de los aerosoles en diferentes medios y actividades.

## 5. Contenidos

### 5.1. Programa de teoría

1. Bases fundamentales de estudio de los aerosoles atmosféricos:
  - 1.1. Fundamentos físicos de los aerosoles
  - 1.2. Cambios físicos y químicos en la fase particulada.
  - 1.3. Métodos de muestreo y transporte.
  - 1.4. Métodos de medida.
  - 1.5. Factores que afectan a la bondad de los resultados.
2. Técnicas instrumentales de estudio de aerosoles atmosféricos.
  - 2.1. Recogida sobre filtros.
  - 2.2. Métodos de muestreo: inerciales, gravitacionales, térmicos, etc.
  - 2.3. Análisis individual de partículas.
  - 2.4. Muestreo de bioaerosoles.
3. Aplicaciones.
  - 3.1. Higiene Industrial: calidad del aire en interiores
  - 3.2. Calidad del aire ambiente.
  - 3.3. Aerobiología.

### 5.2. Programa de prácticas

Muestreo de aerosoles, sedimentación, bajo, medio y alto volumen.

Determinaciones gravimétricas.

Técnicas destructivas y no destructivas de cuantificación de la composición.

Confección de Bases de datos, estudio de los datos.

### 5.3. Programa resumido en inglés



## 6. Metodología docente

<b>6.1. Actividades formativas</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Trabajo del estudiante</b>	<b>ECTS</b>
<b>Clase de teoría</b>	Desarrollo en aula de los temas	<u>Presencial:</u>	25
		<u>No presencial:</u>	30
<b>Clase de problemas resolución de problemas tipo y casos prácticos</b>	Ejercicios	<u>Presencial:</u>	5
		<u>No presencial:</u>	10
<b>Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio y aula de informática</b>	Laboratorio	<u>Presencial:</u>	4
		<u>No presencial:</u>	1
<b>Seminarios de problemas y otras actividades de aprendizaje cooperativo</b>		<u>Presencial:</u>	1
		<u>No presencial:</u>	8
<b>Actividades de evaluación formativa</b>	Evaluación continua	<u>Presencial:</u>	1
		<u>No presencial:</u>	0
<b>Tutorías individuales y de grupo</b>	Resolución de cuestiones planteadas por los alumnos	<u>Presencial:</u>	1
		<u>No presencial:</u>	0
<b>Realización de trabajos de investigación individual o en grupo y presentación oral</b>	Realización de trabajos y exposición	<u>Presencial:</u>	4
		<u>No presencial:</u>	10
<b>Realización de exámenes oficiales</b>	En principio no se contempla	<u>Presencial</u>	0
		<u>No presencial:</u>	0
			<b>100</b>

## 7. Evaluación

<b>7.1. Técnicas de evaluación</b>				
<b>Instrumentos</b>	<b>Realización / criterios</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Competencias genéricas (4.2) evaluadas</b>	<b>Resultados (4.3) evaluados</b>
Prueba escrita Individual				
Evaluación de las prácticas de laboratorio y de los informes de prácticas				
Evaluación de las prácticas en aula de informática				
Evaluación de los trabajos de investigación individuales o en grupo				
<p>1.-Evaluación continua de los alumnos, para ello el profesor establecerá debates con los alumnos en los que planteará preguntas relacionadas con los contenidos expuestos y trabajados, comprobando el grado de asimilación de los conceptos por parte de los alumnos.</p> <p>2.-Propuesta de un cuestionario que los alumnos entregarán resuelto.</p> <p>3.-Trabajo específico sobre alguna de las partes del curso.</p> <p>Con estas actividades se comprueba la adquisición del conjunto de las competencias genérica a evaluar y los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>				

<b>7.2. Mecanismos de control y seguimiento</b>
<p>La metodología propuesta implica un grupo de alumnos reducidos. En tal caso, el seguimiento diario conlleva los mecanismos de control.</p> <p>Caso de que el número de alumnos fuera grande, al considerar que en ese caso la evaluación continua no da resultados totalmente satisfactorios, complementaríamos los criterios anteriores con una prueba de conjunto.</p>

## 8. Recursos y bibliografía

### 8.1. Bibliografía básica

*Burge, H.A. 1995. Bioaerosols. Lewis Publishers. Boca Raton. 318 pp.*

*Cox, Ch.S. And Mathes, Ch.M. 1995. Bioaerosols Handbook. CRC Lewis Publishers. Boca Raton. 621 pp.*

*Edmonds, R.L. 1979. Aerobiology, The Ecological Systems Approach. Dowden Hutchinson and Ross, Inc. 386 pp.*

*Preining O, E.J. Davis. 2000. History of Aerosol Science. Verlag der Ostrerrichischen Akademie der Wissenschaften. Viena. 438 pp.*

*Vincent, J.H. 1989. Aerosol sampling, Science and Practice. John Wiley and Sons.390 pp.*

*Willeke K y P.A. Baron. 2001. Aerosol Measurement: Principles, Techniques and Applications. Van Nostrand Reinhold. New York. 2ª Edición.*

*Winegar, E.D. y L.H. Keith. 1993. Sampling and Analysis of Airborne Pollutants. Lewis Publihers. Boca Ratón.364 pp.*

### 8.2. Bibliografía complementaria

*Revistas científicas propias de la especialidad.*

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

[www.epa.gov](http://www.epa.gov)

[www.atsdr.cdc.gov](http://www.atsdr.cdc.gov)

[europa.eu/legislation\\_summaries/index\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/index_es.htm)