

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Contaminacion por hidrocarburos

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Contaminacion por hidrocarburos
<b>Titulación</b>	05AX - Master Universitario en Ingeniería de la Energía
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	53001055
<b>Nombre en inglés</b>	Hydrocarbons Pollution

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Energía y medioambiente

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimientos matemáticos básicos

Conocimientos químico-físicos básicos

## Competencias

---

CE 36 - Evaluar las consecuencias ambientales del reparto en fases de emisiones, fugas y residuos y establecer criterios para la selección de las mejores tecnologías disponibles de actuación.

CG 1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

CG 2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería Energética.

CG 7 - Poseer habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando, de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, para su adecuado desarrollo profesional o como investigador

## Resultados de Aprendizaje

---

RA102 - Principios de diseño de una campaña de investigación ambiental en emplazamientos contaminados por hidrocarburos.

RA103 - Evaluar alternativas de gestión de terrenos contaminados por hidrocarburos basándose en los criterios físico-químicos del contaminante, en las características texturales del suelo, en la localización del contaminante y en criterios económicos y temporales.

RA101 - Comprender los mecanismos y procesos físico-químicos y geológicos así como su aplicación a la hora de determinar el comportamiento de los hidrocarburos en el medio natural.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Garcia Martinez, Maria Jesus <b>(Coordinador/a)</b>	426	mj.garcia@upm.es	L - 11:30 - 13:30 M - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00 Por favor, solicitar la tutoría por email antes de acudir.
Callaba De Roa, Antonio	415	antonio.callaba@upm.es	L - 18:00 - 20:00 X - 18:00 - 20:00 V - 18:00 - 20:00 Mandar un email antes de acudir a tutorías
Miguel Garcia, Eduardo De	415	eduardo.demiguel@upm.es	M - 11:30 - 13:30 M - 14:30 - 15:30 J - 11:30 - 13:30 J - 14:30 - 15:30

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

## Temario

---

1. Destino y transporte de los hidrocarburos en el medio natural.
  - 1.1. ? Propiedades físico-químicas de los hidrocarburos
  - 1.2. ? Reparto en fases y degradación
  - 1.3. ? Principios de flujo y transporte en el subsuelo
2. Investigación de emplazamientos contaminados por hidrocarburos.
  - 2.1. ? Fases de una investigación.
  - 2.2. ? Técnicas de investigación de campo o in situ
  - 2.3. ? Muestreo de suelo y agua subterránea
  - 2.4. ? Técnicas analíticas
3. Gestión de emplazamientos contaminados por hidrocarburos.
  - 3.1. ? Técnicas in situ frente a técnicas on site y ex situ.
  - 3.2. ? Técnicas físico-químicas.
  - 3.3. ? Técnicas térmicas.
  - 3.4. ? Técnicas biológicas.

## Cronograma

**Horas totales:** 46 horas

**Horas presenciales:** 30 horas (38.5%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Reparto en fases</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Reparto en Fases</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Actividad</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 2	<p><b>Reparto en fases</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Reparto en Fases</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Actividad</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 3	<p><b>Reparto en fases</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Reparto en Fases</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Actividad</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 4	<p><b>Reparto en fases</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 5	<p><b>Reparto en Fases</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Actividad</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 6	<p><b>Caracterización emplazamientos contaminados</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividad</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 7	<p><b>Caracterización emplazamientos contaminados</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividad</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>

Semana 8	<p><b>Caracterización emplazamientos contaminados</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividad</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 9	<p><b>Caracterización emplazamientos contaminados</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividad</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 10	<p><b>Caracterización emplazamientos contaminados. Técnicas analíticas en laboratorio.</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 11	<p><b>Descontaminación de suelos. Clasificación de técnicas de descontaminación</b></p> <p>Duración: 01:15</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Videos explicativos relacionados con las técnicas vistas en clase.</b></p> <p>Duración: 00:30</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Actividad relacionada con los videos vistos en clase</b></p> <p>Duración: 00:15</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 12	<p><b>Descontaminación de suelos. Técnicas físico-químicas</b></p> <p>Duración: 01:15</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Videos explicativos relacionados con las técnicas vistas en clase.</b></p> <p>Duración: 00:30</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Actividad relacionada con los videos vistos en clase</b></p> <p>Duración: 00:15</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 13	<p><b>Descontaminación de suelos. Técnicas térmicas</b></p> <p>Duración: 01:15</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Videos explicativos relacionados con las técnicas vistas en clase.</b></p> <p>Duración: 00:30</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Actividad relacionada con los videos vistos en clase</b></p> <p>Duración: 00:15</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 14	<p><b>Descontaminación de suelos. Técnicas biológicas</b></p> <p>Duración: 01:15</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Videos explicativos relacionados con las técnicas vistas en clase.</b></p> <p>Duración: 00:30</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Actividad relacionada con los videos vistos en clase</b></p> <p>Duración: 00:15</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 15				
Semana 16				

Semana 17				<p><b>Examen de los contenidos vistos en clase.</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Examen final</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p>
-----------	--	--	--	--

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.



## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Actividad	02:00	Evaluación continua	Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.08%	3 / 10	
2	Actividad	02:00	Evaluación continua	Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.08%	3 / 10	
3	Actividad	02:00	Evaluación continua	Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.08%	3 / 10	
5	Actividad	02:00	Evaluación continua	Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.08%	3 / 10	
6	Actividad	02:00	Evaluación continua	Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.08%	3 / 10	
7	Actividad	02:00	Evaluación continua	Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.08%	3 / 10	
8	Actividad	02:00	Evaluación continua	Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.08%	3 / 10	
9	Actividad	02:00	Evaluación continua	Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.08%	3 / 10	
11	Actividad relacionada con los vídeos vistos en clase	00:15	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	2.08%	3 / 10	
12	Actividad relacionada con los vídeos vistos en clase	00:15	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	2.08%	3 / 10	
13	Actividad relacionada con los vídeos vistos en clase	00:15	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	2.08%	3 / 10	
14	Actividad relacionada con los vídeos vistos en clase	00:15	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	2.08%	3 / 10	
17	Examen de los contenidos vistos en clase.	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	75.04%	5 / 10	CG 1, CG 7, CG 3, CE 36, CG 2
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%	5 / 10	CG 1, CE 36, CG 2, CG 7, CG 3

## Criterios de Evaluación

La evaluación extraordinaria será por examen final, el día programado a tal efecto.

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Bibliografía 1	Bibliografía	Chiou, C.T. (2002): Partition and adsorption of organic contaminants in environmental systems. John Wiley and Sons, Hoboken, NJ.
Bibliografía 2	Bibliografía	Connell, D.W., Hawker, D.W., Warne M.S.J., Vowles, P.P. (1997): Basic Concepts of Environmental Chemistry. CRC Press, Boca Raton, FL.
Bibliografía 3	Bibliografía	Crosby, D.G. (1998): Environmental Toxicology and Chemistry. Oxf. Univ.Press, NY. Harrison, R.M., De Mora, S.J. (1996): Introductory chemistry for the environmental sciences. 2nd Edition. Cambridge University Press, Cambridge.
Bibliografía 4	Bibliografía	Schwarzenbach, R.P., Gschwend, P.M., Imboden, D.M. (1995): Environmental Organic Chemistry. John Wiley and Sons,
Design a Sampling Effort	Recursos web	<a href="http://www.epa.gov/bioindicators/html/design.html">http://www.epa.gov/bioindicators/html/design.html</a>
- Monitoring, Sampling, and Analysis	Recursos web	<a href="http://www.epa.gov/swerust1/cat/monitor.htm">http://www.epa.gov/swerust1/cat/monitor.htm</a>
- Guidance on Quality Assurance Project Plans (QA/G-5)	Recursos web	<a href="http://www.epa.gov/quality/qs-docs/g5-final.pdf">http://www.epa.gov/quality/qs-docs/g5-final.pdf</a>
- Soil Contaminants	Recursos web	<a href="http://www.epa.gov/ebtpages/pollsoilcontaminants.html">http://www.epa.gov/ebtpages/pollsoilcontaminants.html</a>
- Water Pollutans	Recursos web	<a href="http://www.epa.gov/ebtpages/pollwaterpollutants.html">http://www.epa.gov/ebtpages/pollwaterpollutants.html</a>
- Hazardous Air Pollutans	Recursos web	<a href="http://www.epa.gov/ebtpages/resemonitosampling.html">http://www.epa.gov/ebtpages/resemonitosampling.html</a>
- Hazardous Air Pollutans 2	Recursos web	<a href="http://www.epa.gov/ebtpages/pollchemichazardousairpollutantshaps.html">http://www.epa.gov/ebtpages/pollchemichazardousairpollutantshaps.html</a>
Bibliografía 5	Bibliografía	- Martin N. Sara (2003). Site assessment and remediation handbook. Lewis Publishers
Bibliografía 6	Bibliografía	- Russell Boulding, J., Ginn Jon S, (2004). Practical Handbook of soil, vadose zone and gound-water contamination. Assessment, Prevention and Remediation. Aguilar Ciera, I. (1998).
Bibliografía 7	Bibliografía	- Siegrist, R. L. (2002). Hazardous waste site remediation. Course notes. Colorado School of Mines.
Bibliografía 8	Bibliografía	- Llamas, J.F., de Miguel, E. (2000). Recuperación de suelos. Course notes. Colorado School of Mines.
Técnicas de descontaminación	Recursos web	- <a href="http://www.epa.gov/tio/remed.htm">http://www.epa.gov/tio/remed.htm</a>

## Otra Información

- En caso de que sea posible, se invitará a los alumnos a asistir a un viaje de prácticas.