

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Tecnología de los combustibles y de la combustion

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Tecnología de los combustibles y de la combustión
<b>Titulación</b>	06IE - Grado en Ingeniería de la Energía
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
<b>Semestre/s de impartición</b>	Quinto semestre
<b>Módulos</b>	Itinerario gestión y aprovechamiento energético
<b>Materias</b>	Obligatorias especialidad
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	65004036
<b>Nombre en inglés</b>	Technology of the fuels and the burning

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	3
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

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

### Otros Requisitos

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

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Química I

Química II

Termodinámica

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

? Todo alumno que quiera cursar la asignatura de Tecnología de los Combustibles y de la Combustión debe conocer el Sistema Internacional de Unidades, incluyendo la conversión de unidades de magnitudes físicas y químicas comunes, y la utilización d

? Todo alumno que quiera cursar la asignatura de Tecnología de los Combustibles y de la Combustión debe tener unos

conocimientos previos sobre las propiedades físicas y químicas de los estados de la materia, su estructura molecular y las transformaciones

## Competencias

---

CE24 - Relacionar el conocimiento de los procesos de la combustión con el uso eficiente de los combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

CE25 - Conocer las características y especificaciones de los combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA303 - Conocer las características y especificaciones de los combustibles líquidos y gaseosos así como sus productos comerciales

RA299 - Conocer la naturaleza y estructura molecular de los combustibles fósiles

RA300 - Aplicar el proceso de la combustión desde el punto de vista científico en general

RA301 - Conocer los cambios del carbón durante su almacenamiento y manipulación, consecuencias y problemas de seguridad

RA302 - Comprender la estructura de la llama y los parámetros que intervienen en su formación y estabilidad en el proceso de combustión

RA373 - Conocimientos sobre reacciones químicas, equilibrio químico y principios de la termodinámica.

RA374 - Conocimientos sobre equilibrios de fases y cinética química

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Medic Pejic, Ljiljana ( <b>Coordinador/a</b> )	417	liliana.medic@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00
Llamas Borrajo, Juan Francisco	438	juan.llamas@upm.es	M - 11:30 - 14:30 X - 09:00 - 12:00
Garcia Torrent, Javier	419	javier.garcia@upm.es	M - 09:30 - 13:30 V - 17:30 - 19:30
Querol Aragon, Enrique	418	enrique.querol@upm.es	L - 09:00 - 12:00 M - 09:00 - 12:00

**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. Origen y composición de los combustibles
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Evolución de la materia orgánica. Fundamentos teóricos
  - 1.3. Diagrama de Van Krevelen
  - 1.4. Formación del carbón
  - 1.5. Formación, evolución y migración del petróleo y del gas
  - 1.6. Composición química del petróleo y su evolución
  - 1.7. Combustibles convencionales y no convencionales
  - 1.8. Petróleo no convencional. Crudos extrapesados. Arenas y pizarras bituminosas
  - 1.9. Gas no convencional. Hidratos de metano, shale gas, Tight gas
  - 1.10. Discusión sobre el origen inorgánico del petróleo
2. Carbón. Evolución, tipos, caracterización, clasificación
  - 2.1. Tipos de carbón según el rango
  - 2.2. Evolución química del carbón con la madurez
  - 2.3. Análisis elemental e inmediato
  - 2.4. Contenido y formas de azufre
  - 2.5. Bases de expresión de los resultados
  - 2.6. Poder calorífico
  - 2.7. Temperatura de fusión de cenizas, hinchamiento y molturabilidad
  - 2.8. Clasificación del carbón por el rango
3. Usos del carbón
  - 3.1. El carbón como combustible
  - 3.2. Coque de carbón. Fabricación, usos y ensayos de caracterización
  - 3.3. CBM (Metano en capas de carbón)
  - 3.4. Gasificación y Licuefacción del carbón
  - 3.5. Carboquímica

4. Caracterización y clasificación del petróleo
  - 4.1. Caracterización y clasificación del petróleo
  - 4.2. Ensayos de inspección: Azufre, densidad, viscosidad
  - 4.3. Índices de caracterización y clasificación. Factor Kuop, índice de correlación
  - 4.4. Destilación: productos y composición
  - 4.5. Desarrollo y producción. Mercado
5. Proceso de combustión
  - 5.1. Aspectos fundamentales de la combustión
  - 5.2. Propiedades de los combustibles
  - 5.3. Distintos tipos de combustión (combustión completa, incompleta, teórica o estequiométrica, combustión con exceso de aire, con defecto de aire)
  - 5.4. Análisis de la combustión completa e incompleta
  - 5.5. Fundamentos de la teoría de llamas
6. Combustibles sólidos renovables
  - 6.1. Concepto energético de la biomasa
  - 6.2. Tipos de biomasa: agrícola, agroindustrial y forestal. Cultivos energéticos. Residuos urbanos. Lodos secos
  - 6.3. Sistemas de aprovechamiento energético de la biomasa. Co-combustión
  - 6.4. Instalaciones industriales con biomasa como combustible
7. Las gasolinas
  - 7.1. Energía primaria. Consumo de combustibles líquidos. Fracciones del petróleo empleadas
  - 7.2. Motor de combustión interna. Funcionamiento básico del motor Otto. Otros tipos de motores
  - 7.3. Evolución de las gasolinas en España. Reglamentación aplicable
  - 7.4. Composición de las gasolinas
  - 7.5. Índice de octano. Combustión normal y anormal. Influencia de la composición
  - 7.6. Especificaciones de la gasolina. Gasolinas especiales
8. Los gasóleos
  - 8.1. Tipos y aplicaciones. Aditivos
  - 8.2. Características del ciclo Diesel. Retraso del encendido. Sistemas de inyección
  - 8.3. Comparación entre motores diesel y gasolina. Número de cetano. Índice diesel
  - 8.4. Especificaciones de los gasóleos
9. Otros combustibles líquidos
  - 9.1. Combustibles para la aviación. Tipos. Combustión en motores de turbina. Especificaciones de los querosenos
  - 9.2. Fuelóleos. Características y tipos. Especificaciones
  - 9.3. Biocarburantes y sus mezclas. Bioetanol y gasolina. Modificación de las especificaciones
  - 9.4. Biodiesel. Ventajas e inconvenientes en los motores de combustión

- 10. Productos de combustión en motores alternativos
  - 10.1. Combustión en motores alternativos. Gases y compuestos generados
  - 10.2. Dosado y riqueza. Influencia en la composición de los gases emitidos
  - 10.3. Reducción catalítica de las emisiones
- 11. Fundamentos de los gases combustibles. Producción y procesamiento
  - 11.1. Fundamentos. Breve historia del gas
  - 11.2. Características y tipos
  - 11.3. Aplicaciones
  - 11.4. Producción de petróleo y gas
  - 11.5. Tratamientos físicos
  - 11.6. Tratamientos químicos
- 12. Exploración y reservas
  - 12.1. Exploración
  - 12.2. Reservas convencionales
  - 12.3. Reservas no convencionales
- 13. Combustibles y Medioambiente
  - 13.1. Impactos ambientales de los combustibles en las fases de exploración, y producción
  - 13.2. Los combustibles y el agua
  - 13.3. Vertidos accidentales
  - 13.4. Emisiones y medioambiente



## Cronograma

**Horas totales:** 86 horas y 30 minutos

**Horas presenciales:** 71 horas y 30 minutos (45.8%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
10%

**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	<b>4 h teoría-problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 2	<b>4 h teoría-problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 3	<b>4 h teoría-problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 4	<b>4 h teoría-problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 5	<b>4 h teoría-problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 6		<b>2 h práctica - evaluación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Prueba</b> Duración: 00:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial <b>Evaluación practicas de laboratorio</b> Duración: 00:20 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial

Semana 7	<p><b>2 h teoría-problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>2 horas prácticas - evaluación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Actividades evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial <b>Evaluación practicas de laboratorio</b> Duración: 00:20 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 8	<p><b>4 h teoría-problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial <b>Evaluación practicas de laboratorio</b> Duración: 00:20 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial <b>Pruebas presenciales</b> Duración: 01:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9	<p><b>4 h teoría-problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial <b>Evaluación practicas de laboratorio</b> Duración: 00:20 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 10	<p><b>4 h teoría-problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial <b>Evaluación practicas de laboratorio</b> Duración: 00:20 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>

Semana 11	<b>2 h teoría-problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>4 h práctica - evaluación</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial <b>Evaluación practicas de laboratorio</b> Duración: 00:20 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 12	<b>4 h teoría-problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 13	<b>4 h teoría-problemas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 14	<b>2 h teoría-problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 15	<b>6 h teoría - problemas</b> Duración: 06:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividades Evaluación</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Autoevaluación Plataforma Moodle</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 16	<b>Examen Final</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Examen Final</b> Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial
Semana 17				

**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	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
2	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
3	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
4	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
5	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
6	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
6	Evaluación practicas de laboratorio	00:20	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			
7	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
7	Evaluación practicas de laboratorio	00:20	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			
8	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
8	Evaluación practicas de laboratorio	00:20	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%		
8	Pruebas presenciales	01:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			CE24, CG3, CE25, CG1, CG4, CG5, CG7
9	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
9	Evaluación practicas de laboratorio	00:20	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			
10	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
10	Evaluación practicas de laboratorio	00:20	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			
11	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
11	Evaluación practicas de laboratorio	00:20	Evaluación continua y sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí			
12	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
13	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
14	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Autoevaluación Plataforma Moodle	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
16	Examen Final	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	90%		CG4, CG1, CG3, CG5, CG7, CE24, CE25

## Criterios de Evaluación

### Evaluación continua

La asignatura se compone de varios bloques de programa. A lo largo del curso se realizarán pruebas correspondientes a los distintos bloques de contenidos de la asignatura. Sólo se emite una única calificación final de la asignatura en cada convocatoria.

La nota de evaluación continua se obtiene de la siguiente manera:

EVALUACION CONTINUA			
BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Pruebas presenciales y no presenciales	Periodo lectivo	Clase/ casa	40 %
Prácticas de laboratorio	ver calendario	laboratorio/aula	10 %
Examen final	---	aula	50 %

La nota final se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

donde:

$a_i$  : peso del bloque  $i$  en la ponderación

Bloque	Contenido	Temas	Profesor	$a_i$
1	Origen de los combustibles. Carbón.	1, 2 y 3	Juan F. Llamas Borrajo	0,20
2	Proceso de combustión	4	Juan F. Llamas Borrajo	0,12
3	Combustibles renovables	5	Juan F. Llamas Borrajo	0,08
4	Composición y caracterización del petróleo	6 y 7	Juan F. Llamas Borrajo	0,08
5	Uso de combustibles líquidos	8, 9, 10 y 11	Javier García Torrent	0,24
6	Gases combustibles	12	Enrique Querol Aragón	0,16
7	Exploración. Medioambiente	13 y 14	Juan F. Llamas Borrajo	0,12

Para poder aprobar es imprescindible:

- Haber realizado el laboratorio

- Sacar al menos 3,5 puntos (sobre 10) en el examen final.

El examen podrá constar de los siguientes ejercicios:

- 1) Cuestiones breves, que requieren aplicar la teoría impartida. Se incluirán, entre otras, preguntas de respuesta cerrada, tipo test. Se trata de aplicaciones simples de conceptos fundamentales del temario de la asignatura. En algunos casos implican algún cálculo sencillo aplicando una ecuación, o bien definir cuándo es aplicable una ecuación o cuál es el significado de las variables que intervienen.
- 2) Problemas o ejercicios de aplicación, de idénticas características que los propuestos y resueltos durante el curso.

**Evaluación mediante *¿sólo prueba final?***

Los alumnos que renuncien a realizar las pruebas parciales, optando por tanto a la evaluación mediante *¿sólo prueba final?*, deberán realizar de forma obligatoria las prácticas de laboratorio para comparecer al examen final.

Adicionalmente realizarán un examen final de todos los indicadores de logro. Este examen final tendrá las mismas características que el de la modalidad de evaluación continua.

<b>EVALUACION <i>¿SOLO PRUEBA FINAL?</i> SUMATIVA</b>			
<b>BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b>
Prácticas de laboratorio	ver calendario	laboratorio/aula	10 %
Examen final	---	aula	90 %

**Convocatoria extraordinaria**

Todos los alumnos -tanto los de evaluación continua como por evaluación mediante sólo prueba final- que no hayan aprobado en la convocatoria ordinaria podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria, en la que se examinarán de toda la asignatura. El examen tendrá las mismas características que el de la convocatoria ordinaria.

<b>EVALUACION SUMATIVA DE LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA</b>		
<b>BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES</b>	<b>MOMENTO / LUGAR</b>	<b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b>
Prácticas de laboratorio	Por curso o examen final	10 %
Examen final	aula	90 %

<b>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b>
Prácticas de Laboratorio: calidad de las medidas y examen
Examen final: cuestiones bien razonadas y problemas resueltos adecuadamente

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Apuntes de Cátedra. ETSI Minas, Madrid.	Bibliografía	
DELGADO J., 1998. Los productos petrolíferos: su tecnología. G.T.S..	Bibliografía	
QUEROL, E. 2012. Gases combustibles.	Bibliografía	
B.P. TISSOT and D.H. WELTE, 1984. Petroleum Formation and Occurrence. Springer-Verlag	Bibliografía	
P.C. LYONS and B. ALPERN (Ed), 1989. Coal: classification, coalification, mineralogy, trace-element chemistry, and oil and gas potential. Elsevier	Bibliografía	
JAMES G. SPEIGHT, 2001. Handbook of Petroleum Analysis. Wiley-Interscience	Bibliografía	
BADIN, E.J. Coal Combustion Chemistry-Correlation Aspects. Elsevier, Amsterdam.	Bibliografía	
GARDINER, W. C. Jr., 1984. Combustion Chemistry. Springer-Verlag.	Bibliografía	
LOWRY, H.H. Chemistry of Coal Utilization. John Wiley & Son, Londres	Bibliografía	
STEFAN T. ORSZULIK, 2008. Environmental Technology in the Oil Industry. Springer Science	Bibliografía	
F.PAYRI; J.M. DESANTES. Motores de Combustión interna alternativos. Ed. Reverté. 2011.	Bibliografía	
GLASSMAN, I., YETTER, R., 2008. Combustion. Academic Press Elsevier.	Bibliografía	
EL-MAHALLAWY, F.M., EL-DIN HABIK, S. 2002. Fundamentals and Technology of Combustion. Elsevier Science Ltd	Bibliografía	
Plataforma Moodle: asignatura ?Tecnología de los Combustibles y la Combustión?. En la misma se hacen referencia y vínculos a otros recursos web.	Recursos web	
Material de laboratorio diverso: vasos de precipitados, matraces de diversos tipos, embudos, crisoles.	Equipamiento	
Balanzas electrónicas, hornos y muflas. Termómetros. Viscosímetros.	Equipamiento	
Equipos vaso abierto y vaso cerrado. Equipo Conradson.	Equipamiento	