



Universidad  
de Alcalá

## GUÍA DOCENTE

# TECNOLOGÍAS LIMPIAS Y GESTIÓN ENERGÉTICA

**Grado en Ciencias Ambientales**  
**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2019/20**  
**Curso 4<sup>o</sup>– Cuatrimestre 2<sup>o</sup>**

## GUÍA DOCENTE

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Nombre de la asignatura:             | <b>TECNOLOGÍAS LIMPIAS Y GESTIÓN ENERGÉTICA</b>                                    |
| Código:                              | <b>670042</b>  |
| Titulación en la que se imparte:     | <b>Grado en Ciencias Ambientales</b>   |
| Departamento y Área de Conocimiento: | <b>Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química / Ingeniería Química</b> |
| Carácter:                            | <b>Optativa</b>  |
| Créditos ECTS:                       | <b>6</b>   |
| Curso y cuatrimestre:                | <b>4º / 2º cuatrimestre</b>  |
| Profesorado:                         | <b>Pedro Letón García</b>  |
| Horario de Tutoría:                  |  |
| Idioma en el que se imparte:         | <b>Español</b>   |

### 1. PRESENTACIÓN

La asignatura propuesta tiene unos contenidos adecuados y adaptados a un estudiante de Grado de Ciencias Ambientales. La asignatura se divide en dos grandes bloques: Tecnologías Limpias y Gestión Energética. Obviamente no son dos compartimentos estancos: muchos de los conceptos abordados en la primera parte de Tecnologías Limpias, serán necesarios para el desarrollo de la parte de Energía. Se trata de realizar una amplia visión de las tendencias en las tecnologías en relación con las actividades humanas y su impacto en el medio ambiente.

En la parte de Tecnologías Limpias es importante que los alumnos tengan una idea general de las tendencias en las tecnologías a la hora de estimar, y por lo tanto reducir, el impacto ambiental asociado a las actividades humanas. Herramientas como el Análisis del Ciclo de Vida, son cada vez más utilizadas, tanto en entornos industriales de producción como de gestión desde la administración a todos los niveles.

Es indudable que buena parte del impacto ambiental asociado a las actividades humanas está en relación con el sector energético, por lo que es necesario tener un conocimiento global de la situación del sector tanto en España como en el mundo. Podemos asegurar que es una actividad dominante en nuestra sociedad. Se pretende aportar una visión general de los distintos sectores energéticos, considerando desde las fuentes de energía primarias hasta el destino de las energías finales: Transporte, electricidad, calor, etc... Obviamente se

plantearán las cuestiones relacionadas con ahorro, eficiencia, energías renovables, hidrógeno como vector energético, etc... y su aplicación a los distintos sectores.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias genéricas:

1. Capacidad para la búsqueda de información y posterior selección de la misma
2. Capacidad de aprendizaje autónomo y continuado
3. Capacidad de razonamiento, argumentación y síntesis
4. Capacidad de comunicar y expresar ideas de forma correcta
5. Capacidad de trabajo en equipo
6. Capacidad de resolver problemas mediante la aplicación integrada de conceptos

### Competencias específicas:

1. Conocer las “mejores tecnologías disponibles” en distintos sectores de la actividad humana.
2. Aplicación de las técnicas de minimización de residuos en la industria.
3. Aplicación del Análisis del Ciclo de Vida como herramienta para la gestión ambiental
4. Comprender y analizar críticamente la situación actual de la energía, y su repercusión en la sociedad.
5. Conocer las características de las diferentes energías renovables como energías más limpias: aplicaciones, aspectos ambientales y económicos, su
6. situación actual y perspectivas.

## 3. CONTENIDOS

Los contenidos teóricos se han estructurado en 6 temas:

### **Tema 1. Tecnologías Limpias. Conceptos.**

Tecnologías de Limpieza, Producción Limpia y Tecnologías Limpias. Mejores tecnologías disponibles. Ciclo de vida de productos y servicios: Ejemplos.

Estrategias básicas y técnicas de minimización de residuos. Ejemplos significativos: modificación de procesos, sustitución de productos, etc..

### **Tema 2. Análisis del Ciclo de Vida**

Normativa para la estandarización: Descripción metodológica: Análisis del inventario y evaluación de impactos del ciclo de vida. Aplicaciones. Huella de Carbono. Huella Ambiental.

### **Tema 3. Residuos: Recuperación, reciclado y reutilización.**

La ley de residuos. Tratamiento y recuperación de materias residuales: valorización energética y material. Ejemplos: Plásticos, metales, papel, industria de alimentación, etc. Concepto de “ecología industrial”. Economía Circular

### **Tema 4. Gestión energética.**

Fuentes energéticas para uso doméstico, industrial y de transporte. Producción, transporte y racionalización del uso de la energía. Ahorro y eficiencia. Energía para el transporte. Alternativas: biodiesel y bioetanol. Híbridos-Eléctricos

### **Tema 5. Producción de energía eléctrica.**

Tecnologías de generación eléctrica. Centrales térmicas: Funcionamiento y mejoras en procesos convencionales: Cogeneración y ciclo combinado. Pilas de combustible. El Hidrógeno como vector energético.

### **Tema 6. Energías renovables**

Presente y perspectivas de futuro. Energía de la biomasa. Energía solar: Fotovoltaica y térmica. Energía eólica

### **PRÁCTICAS:**

Utilización de *software* (SimaPRO) para la realización de un Análisis del Ciclo de Vida. Manejo del programa, planteamiento de un problema y ejecución del mismo: Resultados e interpretación. Informe y exposición.

| <b>Bloques de contenido</b> (se pueden especificar los temas si se considera necesario) | Total de clases, créditos u horas |
|---|-----------------------------------|
| BLOQUE I: Tecnologías Limpias   | • 2.5 ECTS                        |
| BLOQUE II: Gestión Energética   | • 2 ECTS                          |
| BLOQUE III: Prácticas   | • 1.5 ECTS                        |

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

|  |  |
|--|--|
| Número de horas presenciales: 48                       | Clases Magistrales en gran grupo: 24<br>Seminarios en grupo reducido: 12<br>Prácticas: 12                    |
| Número de horas del trabajo propio del estudiante: 102 | Horas de estudio autónomo, elaboración de actividades, preparación exámenes, actividades <i>online</i> . 102 |
| Total horas: 150                                       |  |

Los contenidos formativos de la asignatura se desarrollarán en las siguientes actividades:

**Clases Magistrales a grupo completo:** El profesor expondrá los conocimientos fundamentales de cada tema. Se hará especial hincapié en los conceptos más importantes para asegurar su completa comprensión. Se plantearán diversas cuestiones especialmente para relacionar los diversos conceptos adquiridos a lo largo de la asignatura.

**Seminarios y clases de discusión:** Se realizarán, a ser posible, en grupos pequeños y se coordinarán con las clases teóricas con el fin de manejar, interrelacionar y aplicar los conceptos explicados en las clases magistrales. Consistirán fundamentalmente en la resolución de tareas previamente propuestas, y en los que el alumno tendrá un papel protagonista. Se fomentará la discusión entre los alumnos, asumiendo el profesor el papel de moderador. No se descarta la realización y exposición de trabajos relacionados con algún problema de actualidad. Se manejarán, cuando sea posible, noticias aparecidas en los medios de comunicación.

**Tutorías grupales e individuales:** Se realizarán a lo largo del curso una serie de tutorías grupales (no más de 4-6 alumnos) donde se abordarán los aspectos de la asignatura donde más dificultades encuentren los alumnos, no solo los relacionados con los contenidos, sino con la metodología utilizada. Por otro lado, las tutorías individualizadas se realizarán a petición del alumno (o alumnos) previa cita.

**Prácticas en Aula de Informática:** utilización de software para llevar a cabo un Análisis de ciclo de vida de alguna actividad o proceso que se plantee. El profesor explicará el manejo del programa SimaPRO y supervisará los primeros pasos en la ejecución del trabajo, del que finalmente el alumno presentará un informe completo.

## 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <p>Actividades presenciales</p>    | <p>-Grandes grupos: Clases expositivas, fijación de conceptos.</p> <p>-Seminarios: Resolución por parte de los alumnos de tareas previamente planteadas y discusión de los mismos. Los alumnos los protagonistas. Se fomenta la capacidad de discusión y de argumentación.</p> <p>- Prácticas: el alumno desarrollará una Análisis del Ciclo de Vida, en aula de informática, utilizando software específico. Ello contribuirá al desarrollo de su capacidad de observación, de análisis de resultados.</p> |
| <p>Actividades no presenciales</p> | <p>El alumno en su trabajo individual deberá conseguir la asimilación de los contenidos de la materia, resolución de tareas para su discusión en seminarios.</p> <p>Por otro lado consultará bibliografía, tanto en papel como recursos en red.</p> <p>Por otro lado, utilizará el aula virtual para favorecer el contacto con el profesor, y para acceder información seleccionada y de utilidad para su trabajo no presencial</p>   |
| <p>Tutorías</p>                    | <p>Asesoramiento individual y grupal durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, bien en forma presencial o a distancia a través del aula virtual.</p>   |

Las clases teóricas se llevarán a cabo fundamentalmente clarificando los conceptos explicados en la **pizarra** y con la ayuda de material audiovisual (**presentaciones** animadas, Gráficas) material previamente proporcionado a los alumnos.

Los seminarios tendrán un contexto similar: Suministro previo de documentación a través de **aula virtual**, resolución de tareas, y discusión en clase apoyados en **presentaciones**.

Las tutorías personalizadas se basarán principalmente en la discusión individual o grupal con el alumno, por lo que no se requerirá en principio ningún material o recurso específico mas allá de los habituales (**pizarra**, papel, ...). Asimismo, una parte de estas tutorías se podrá realizar usando la plataforma de **Aula Virtual**.

En las prácticas, se hará uso de **aulas de informática** donde previamente estará instalado el software correspondiente ya mencionado.

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

### Criterios de evaluación

Demostración de conocimientos teóricos

Demostración de capacidad de búsqueda, utilización, análisis y discusión de conceptos relacionados con la asignatura

Demostración de competencias

Demostración de habilidades para la discusión de supuestos y casos prácticos

### Procedimientos de evaluación

La evaluación será continua. Para ser evaluados de esta forma los alumnos deberán aceptar las siguientes normas de evaluación:

- Asistir a clases teóricas.
- Asistir a los seminarios y participar en su desarrollo, mediante exposición de temas monográficos y resolución de casos prácticos propuestos por el equipo docente.
- Presentar en el plazo previsto las tareas que deberán realizar en las clases no presenciales
- Asistir a las clases prácticas de la asignatura, así como entregar las tareas que se les requieran.

Evaluación continua: el 70 % de la calificación será el resultado del trabajo realizado por el alumno durante el curso. El 30 % restante corresponderá a la calificación obtenida de la realización de una prueba escrita sobre los contenidos de la asignatura desarrollados durante el curso.

Para acogerse a la evaluación final, se regirá por lo establecido en la Normativa Reguladora de Evaluación de los Aprendizajes de la Universidad, aprobada en Junta de Gobierno de 24 de marzo de 2011.

La calificación de los alumnos que no se acojan a la evaluación continua se obtendrá considerando un 20% por la realización del informe de prácticas y un 80% por una prueba escrita.

### Convocatoria extraordinaria.

Se realizará un examen de los contenidos de la asignatura, con un 80% de la calificación final, siempre que el alumno haya realizado las prácticas (20% restante).

En todo caso, la realización de las prácticas, dada su naturaleza, es obligatoria para superar la asignatura.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

“Clean Technology and the Environment”. Kirkwood, R.C. y Longley, A.J.  
Ed: Blackie Academic & Professional. Glasgow, 1995

“Análisis del ciclo de vida”, Pere Fullana y Rita Puig, Ed. Rubes. Barcelona, 1997

“Integrated Pollution Control”, Förstner, U., Ed: Springer-Verlag. Berlín, 1997.

“Manual de prevención de la contaminación industrial”, Freeman, H.R.  
Ed: McGraw-Hill, Mexico, 1998

[www.idae.es](http://www.idae.es) Página web del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía

[www.energiasrenovables.ciemat.es](http://www.energiasrenovables.ciemat.es) Portal de energías renovables desarrollado por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológica