

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	TECNOLOGÍA AMBIENTAL Y DE PROCESOS		
Materia	Medio Ambiente y Sostenibilidad		
Módulo			
Titulación	Grado en Ingeniería Química		
Plan	442	Código	41824
Periodo de impartición	2º cuatrimestre. 1º curso	Tipo/Carácter	OB
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	1º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español. Los alumnos emplearán bibliografía en inglés para la realización de un trabajo que elaborarán en dicho idioma.		
Profesor/es responsable/s	Pedro A. García Encina Antonio León		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	pedroantonio.garcia@uva.es 983 423171		
Departamento	Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente		
Fecha de revisión por el Comité de Título			



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura forma parte de la materia común a los estudios de Ingenierías Industriales “Medio Ambiente y Sostenibilidad” y se imparte en primer curso de los Grados en:

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería Mecánica

Ingeniería Química,

Ingeniería en Organización Industrial

Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Ingeniería en Tecnologías Industriales

Ingeniería Energética

Esta asignatura también se oferta como optativa en 4º curso del Grado en Ingeniería en Diseño industrial y desarrollo de producto

1.2 Relación con otras materias

Se trata de una asignatura transversal en la que se persigue que los alumnos conozcan y se conciencien sobre las repercusiones ambientales de las actividades industriales y sean capaces de valorar la importancia de los aspectos ambientales y de seguridad en el diseño de procesos y productos y la operación de plantas industriales.

1.3 Prerrequisitos

Al tratarse de una asignatura de primer curso no existe ningún prerrequisito



2. Competencias

2.1 Generales

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo
- CG4. Capacidad de expresión escrita
- CG6. Capacidad de resolución de problemas
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico. Análisis lógico
- CG9. Capacidad para trabajar el equipo de forma eficaz
- CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social

2.2 Específicas

- CE16. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías ambientales y sostenibilidad





3. Objetivos

La asignatura de Tecnología Ambiental y de Procesos es una asignatura del bloque común de los Grados en Ingenierías Industriales y se encuentra ubicada dentro del plan de estudios en el segundo cuatrimestre de primer curso, excepto en el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial que se imparte como optativa en el primer cuatrimestre.

El objetivo general es introducir los conceptos básicos y aplicación de procesos y de tecnologías ambientales y sostenibilidad necesarios para el desarrollo profesional del ingeniero en diferentes sectores industriales.

La asignatura pretende ser una introducción a los aspectos ambientales y de seguridad en el diseño y operación de plantas industriales. Aborda aspectos relacionados con los impactos ambientales de los procesos industriales y su caracterización y tratamiento, y al mismo tiempo supone para el alumno una iniciación en los fundamentos de los procesos industriales. Sus contenidos también servirán como fundamento para el posterior desarrollo de las materias relacionadas con la Ingeniería Química y la Ingeniería Ambiental.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: "INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,2

a. Contextualización y justificación

Introduce los aspectos básicos de la Ingeniería Ambiental y su relación con las actividades industriales.

b. Objetivos de aprendizaje

Concienciar sobre la importancia de los aspectos ambientales, éticos y de seguridad en el diseño y operación de plantas industriales.

Valorar las repercusiones de procesos y productos sobre el medio ambiente.

Conocer los conceptos básicos de contaminación

c. Contenidos

Actividad industrial e impacto ambiental. Uso de materias primas y contaminación. Políticas ambientales y marco legal

d. Métodos docentes

Clase teórica

e. Plan de trabajo

Presentación de los contenidos teóricos y discusión en clase de los impactos ambientales generados por algunas actividades industriales representativas. Discutir dilemas éticos.

f. Evaluación

De acuerdo con los instrumentos y criterios del apartado 7

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

KIELY G., "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión", Mc Graw-Hill. Madrid. 1999

GEMMA DURAN ROMERO. "Empresa y Medioambiente: Políticas de Gestión Ambiental". Pirámide. Madrid. 2007



g.2 Bibliografía complementaria

- <https://www.boe.es/doue/2010/334/L00017-00119.pdf>
- <https://raeng.org.uk/media/x0lbgvco/ethics-in-the-engineering-profession.pdf>
- <https://www.engc.org.uk/media/2337/statement-of-ethical-principles-2014.pdf>
- <https://www.consilium.europa.eu/media/48870/st-7121-2021-init.pdf>

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO

Bloque 2: “INGENIERÍA DE PROCESOS: FUNDAMENTOS Y DIAGRAMAS”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,8

a. Contextualización y justificación

Introduce el concepto de operación unitaria y describe aquellas operaciones de mayor interés en procesos de gestión de la contaminación industrial o en sistemas ambientales. Se introduce la herramienta de balances de materia para determinar concentraciones o cargas en procesos.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer e identificar los principios fundamentales de algunas operaciones unitarias
 Aplicar balances de materia en procesos de interés ambiental

c. Contenidos

Introducción. Sistemas de unidades. Operaciones unitarias de interés en gestión de la contaminación. Diagramas de flujo de procesos. Balances de materia.

d. Métodos docentes

Clases teóricas
 Clases prácticas
 Seminarios



e. Plan de trabajo

Los contenidos presentados en las clases teóricas servirán de base para la resolución de problemas de balances de materia aplicados a sistemas de tratamiento de la contaminación. Se empleará uno de los Seminarios para la resolución de un problema de forma autónoma por los alumnos

f. Evaluación

De acuerdo con los instrumentos y criterios del apartado 7

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

KIELY G., "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión", Mc Graw-Hill. Madrid. 1999
MUÑOZ ANDRÉS V. Bases de la Ingeniería Ambiental" UNED 2018
FEIJOO G., LEMA J.M., MOREIRA, M.T. Mass balances for Chemical Engineers. De Gruyter 2020

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO

Bloque 3: "TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,7

a. Contextualización y justificación

Introduce la problemática generada por las aguas residuales de origen industrial, los principales parámetros para su caracterización y las bases de los procesos de tratamiento de aguas residuales



b. Objetivos de aprendizaje

Conocer y describir los parámetros básicos de caracterización de aguas residuales.
Calcular sistemas sencillos de tratamiento de aguas residuales.

c. Contenidos

Introducción. Contaminación del agua. Vertido. Caracterización de aguas residuales. Procesos de tratamiento (físicos/químicos/biológicos).

d. Métodos docentes

Clases teóricas
Clases prácticas
Seminarios

e. Plan de trabajo

Los contenidos presentados en las clases teóricas servirán de base para la resolución de problemas de tratamiento de aguas residuales. Se empleará uno de los Seminarios para la resolución de un problema de forma autónoma por los alumnos

f. Evaluación

De acuerdo con los instrumentos y criterios del apartado 7

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

KIELY G., "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión", Mc Graw-Hill. Madrid. 1999
MUÑOZ ANDRÉS V. Bases de la Ingeniería Ambiental" UNED 2018
MASTERS G. M., "Introduction to Environmental Engineering and Science", Prentice Hall Inc., Upper Saddle River, New Jersey. 2007.
PEAVY H.S., ROWE D.R., TCHOBANOGLOUS G., "Environmental Engineering", McGraw-Hill, New York, 1987
MUÑOZ CAMACHO E., CONTRERAS A., MOLERO M. "Ingeniería del Medio Ambiente" UNED 2018

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

i. Temporalización



CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO

Bloque 4: “TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES GASEOSOS”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,0

a. Contextualización y justificación

Introduce la problemática generada por la contaminación atmosférica, así como los principales parámetros para su caracterización y las bases de los procesos de tratamiento de efluentes gaseosos

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer y describir los principales problemas ambientales generados por la contaminación atmosférica.
Conocer y describir los parámetros básicos de caracterización de efluentes gaseosos.
Calcular sistemas sencillos de tratamiento de emisiones gaseosas.

c. Contenidos

Introducción. Caracterización de contaminantes en gases. Agentes contaminantes y sus efectos. Control de la contaminación atmosférica

d. Métodos docentes

Clases teóricas
Clases prácticas
Seminarios

e. Plan de trabajo

Los contenidos presentados en las clases teóricas servirán de base para la resolución de problemas de tratamiento de corrientes gaseosas. Se empleará uno de los Seminarios para la resolución de casos teórico prácticos.

f. Evaluación

De acuerdo con los instrumentos y criterios del apartado 7

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

NOEL DE NEVERS, “Ingeniería de control de la contaminación del aire”, McGraw-Hill, México, 1997
PEAVY H.S., ROWE D.R., TCHOBANOGLIOUS G., “Environmental Engineering”, McGraw-Hill, New York, 1987



MUÑOZ CAMACHO E., CONTRERAS A., MOLERO M. "Ingeniería del Medio Ambiente" UNED 2018

g.2 Bibliografía complementaria

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/cumbre-cambio-climatico-cop21/el-cambio-climatico/>

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO

Bloque 5: "CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,5

a. Contextualización y justificación

Introduce la problemática generada por la contaminación por residuos, y las bases de los procesos de tratamiento.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer y describir los principales tipos de residuos sólidos generados en procesos industriales, así como los residuos urbanos.

Conocer opciones de gestión de residuos sólidos.

c. Contenidos

Introducción. Residuos industriales, urbanos y peligrosos. Gestión y tratamiento de residuos

d. Métodos docentes

Clases teóricas

Clases prácticas

Seminarios

e. Plan de trabajo

Los contenidos presentados en las clases teóricas servirán de base para la realización de un Seminario en el que se aborde la problemática de la producción y gestión de residuos.

f. Evaluación

De acuerdo con los instrumentos y criterios del apartado 7

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

PEAVY H.S., ROWE D.R., TCHOBANOGLOUS G., "Environmental Engineering", McGraw-Hill, New York, 1987
MUÑOZ CAMACHO E., CONTRERAS A., MOLERO M. "Ingeniería del Medio Ambiente" UNED 2018
KIELY G., "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión", Mc Graw-Hill. Madrid. 1999
MUÑOZ ANDRÉS V. Bases de la Ingeniería Ambiental" UNED 2018

g.2 Bibliografía complementaria

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/fracciones>

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/lodos-depuradora/>

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO

Bloque 6: "GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA"



Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,8

a. Contextualización y justificación

Se presentan los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las principales herramientas de gestión ambiental aplicadas en la industria, con especial énfasis en la prevención y minimización de impactos ambientales.

b. Objetivos de aprendizaje

Identificar los objetivos de desarrollo sostenible. Conocer y describir las principales herramientas de gestión sostenible y su ámbito de aplicación. Conocer opciones de prevención y minimización de residuos.

c. Contenidos

Introducción. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Herramientas de gestión ambiental. Prevención y minimización. Estrategias de sostenibilidad

d. Métodos docentes

Clases teóricas
Seminarios

e. Plan de trabajo

Los contenidos se presentarán en las clases teóricas.

Se desarrollará una actividad en grupo con realización y defensa de un informe. Tanto la bibliografía empleada como el informe y la presentación se realizarán en inglés. Se trabajará en grupos de 3-4 alumnos.

f. Evaluación

De acuerdo con los instrumentos y criterios del apartado 7

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

PEAVY H.S., ROWE D.R., TCHOBANOGLOUS G., "Environmental Engineering", McGraw-Hill, New York, 1987
MUÑOZ CAMACHO E., CONTRERAS A., MOLERO M. "Ingeniería del Medio Ambiente" UNED 2018
KIELY G., "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión", Mc Graw-Hill. Madrid. 1999
MUÑOZ ANDRÉS V. Bases de la Ingeniería Ambiental" UNED 2018

g.2 Bibliografía complementaria



<https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/es/reference>

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/869813/EGD_brochure_ES.pdf.pdf

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Se desarrollará una actividad en grupo con realización y defensa de un informe en inglés sobre una temática relacionada con los contenidos de la asignatura Tanto la bibliografía empleada como el informe y la presentación se realizarán en inglés. Se trabajará en grupos de 3-4 alumnos.

Se suministrará a los alumnos información básica sobre el tema que deberán complementar y elaborarán un breve informe crítico en inglés. A partir del informe elaborarán una presentación en la que participarán todos los miembros del equipo y que deben grabar. Tanto la presentación como el audio se elaborarán en inglés.

Como complemento a esta tarea los alumnos completarán un cuestionario en inglés.

h. Recursos necesarios

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clase teóricas

Clases prácticas

Seminarios

El curso se distribuye en clases teóricas, prácticas en aula, seminarios, y visita técnica. Las clases teóricas emplearán, principalmente el método expositivo para transmitir los conocimientos fundamentales de la asignatura. El estudiante dispondrá, con antelación, del material empleado para la exposición, y en algún bloque se le suministrará material para que lo analicen antes de su debate en las clases.

Las clases prácticas servirán de apoyo para la comprensión y profundización de los conocimientos proporcionados en las clases teóricas. Los conocimientos teóricos se aplicarán a la resolución de ejemplos y casos concretos relacionados con la realidad industrial. Algunos de los trabajos realizados en estas clases prácticas se recogerán en



el aula, contribuyendo a la evaluación final. A lo largo del curso se propondrán dos tareas, bien de forma individual o en grupo, en los que se abordarán diferentes aspectos presentados en teoría o trabajados en las clases prácticas.

En los Seminarios los alumnos trabajarán en grupo sobre propuestas presentadas por el profesor, relacionadas con los contenidos teóricos o prácticos de la asignatura. Algunas de estas propuestas pueden desarrollarse de forma conjunta con las tareas.

Se realizarán una serie de cuestionarios intermedios con la que se pretende fomentar el estudio de forma continua de la asignatura por parte del alumno y conocer la evolución del proceso de aprendizaje.

La formación práctica de la asignatura se completará con la visita técnica, que puede realizarse de forma virtual o presencial, a una industria o una planta de tratamiento de la contaminación.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	25	Trabajo en equipo	15
Clases de aula de problemas/Visitas	25	Trabajo autónomo	75
Seminarios/Laboratorios	10		
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma sincrónica a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
---------------------------	-----------------------	---------------



Examen final	60	TEORÍA: Cuestiones cortas teórico-aplicadas 50% (Nota mínima: 3,5/10 para considerar restantes notas) PROBLEMAS: Resolución de problemas 50% (Nota mínima: 3,5/10 para considerar restantes notas). Nota mínima examen final: 4/10 para considerar el resto de tareas
Controles intermedios	10	Cuestionarios sobre los contenidos teórico prácticos de los temas
Seminarios y tareas	30	TAREAS: Entrega de 2 tareas a lo largo del curso. (10%) SEMINARIOS: Asistencia y entrega de materiales solicitados en los seminarios realizados a lo largo del curso (20%)
Actividades realizadas en clase	Hasta 10 % adicional	Se propondrán diversas actividades a realizar en clase a lo largo del curso que se valorarán de forma adicional

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - ... La nota final será la media ponderada de los tres instrumentos de calificación. Para proceder a realizar esa media se deberán alcanzar los mínimos de teoría (3,5/10), problemas (3,5/10) y FINAL (4/10). Si al realizar la media ponderada se aprueba la asignatura, se le suma hasta un 10% adicional con las entregas de clase.
 - Si la calificación final obtenida aplicando los criterios fijados para la convocatoria extraordinaria fuese superior a la obtenida con los criterios de la convocatoria ordinaria, se considerará la nota superior.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - ... En la convocatoria extraordinaria no se considerarán los controles intermedios, pasando el examen final a tener un peso del 70% de la nota final, y los Seminarios y tareas el 30%.

8. Consideraciones finales