

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Ciencias Ambientales
Doble Grado:	
Asignatura:	Ingeniería Ambiental
Módulo:	3. Tecnología Ambiental
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Química
Año académico:	15/16
Semestre:	Segundo semestre
Créditos totales:	6 ECTS
Curso:	2º
Carácter:	Obligatoria
Lengua de impartición:	Español

Modelo de docencia:	C1	
a. Enseñanzas Básicas (EB):		50%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):		50%
c. Actividades Dirigidas (AD):		

GUÍA DOCENTE

2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Responsable de la asignatura	
Nombre:	Enrique Ramos Gómez
Centro:	Facultad de Ciencias Experimentales
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área:	Ingeniería Química
Categoría:	Profesor Titular de Universidad
Horario de tutorías:	Lunes de 11:00 a 13:00 y de 17:00 a 18:00. Martes de 9:30 a 11:30 y de 17:00 a 18:00. Pedir cita por correo electrónico.
Número de despacho:	22B11
E-mail:	eramgom@upo.es
Teléfono:	954977349

GUÍA DOCENTE

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

1. Describe las características de los fenómenos de transporte, identifica las variables que intervienen y utiliza de forma adecuada las unidades
2. Conoce de forma apropiada los métodos de cálculo de balances de materia y energía y llega a realizarlos adecuadamente.
3. Reconoce el funcionamiento de las operaciones unitarias que pueden formar parte de proceso industrial y propone las operaciones necesarias en supuestos.
4. Es capaz de forma individual y en equipo de identificar, acotar y plantear un problema ante casos concretos; proponer alternativas de solución; seleccionar la alternativa más adecuada; y resolverlo, razonando científica y técnicamente la solución adoptada.
5. Comprende, expone y transmite información obtenida de distintas fuentes y genera información y estrategias de transmisión del conocimiento elaborado por uno mismo
6. Interpreta correctamente un diagrama de flujo de procesos como los de depuración de agua, gases y otros.
7. Realiza informes de prácticas analizando los resultados experimentales, justificando resultados, extrayendo conclusiones y proponiendo alternativas
9. Expone eficazmente de forma oral los informes y resultados obtenidos en prácticas y/o proyectos.

3.2. Aportaciones al plan formativo

Como ya se ha comentado, la asignatura de Ingeniería Ambiental se engloba dentro del módulo formativo de Tecnología Ambiental, módulo destinado a proporcionar competencias dirigidas a la disminución del impacto ambiental que pueden tener las actividades humanas y a la restauración del medio natural.

Este módulo capacitará al alumno para la resolución práctica de los problemas ambientales más comunes, en especial las relacionadas con la eliminación de residuos urbanos e industriales, y les proporcionará las técnicas necesarias en la restauración y recuperación del medio. El módulo consta de 24 créditos ECTS, repartidos en tres materias que engloban 4 asignaturas distintas. Se imparte en el 4º semestre (2º semestre de segundo curso) y en el 6º (2º semestre de tercer curso).

La asignatura Ingeniería Ambiental es la primera que se imparte dentro del módulo y en ella los estudiantes adquieren los conocimientos y habilidades necesarias para comprender y diseñar los tratamientos u operaciones implicadas en los diferentes procesos característicos de la Ingeniería Ambiental. Estos conocimientos le permitirán abordar problemas medioambientales desde un punto de vista más tecnológico y fundamentado en la ingeniería.

Conocerán las unidades básicas con las que se construye cualquiera de los procesos de depuración que se estudiarán en el resto de asignaturas del módulo y como conectar

GUÍA DOCENTE

estas unidades básicas unas con otras mediante balances de materia, energía y cantidad de movimiento. Por lo tanto los conocimientos y habilidades básicas adquiridas en esta asignatura serán la base fundamental a partir de la cual se construirán los procesos de depuración de aguas, sólidos y gases, así como las técnicas utilizadas en la restauración ambiental o en la biorremediación.

Interés de la asignatura en el futuro profesional: El módulo de Tecnología Ambiental proporciona al alumno las habilidades concretas que le permitirán abarcar el ámbito profesional de la industria ambiental, ámbito profesional al que no se puede acceder con los conocimientos propuestos en los restantes módulos del grado en Ciencias Ambientales.

La asignatura Ingeniería Ambiental les permite entender cualquier proceso industrial realizado dentro de este ámbito, incluso sin haberlo estudiado previamente. Dado el carácter básico de la asignatura y su misión de introducir en el mundo de la ingeniería ambiental al alumno, éste no acabará con la capacidad necesaria para diseñar un proceso industrial al completo, pero sí será capaz de interpretarlo e incluso de entenderlo.

El ambientólogo podrá incorporarse a los equipos multidisciplinares de la industria ambiental, sabiendo interactuar con cada uno de los componentes del equipo y aportando una visión global muy interesante para el desarrollo de cualquier proceso característico de esta industria.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

a) Prerrequisitos más importantes:

Para cursar esta asignatura se necesitan conocimientos básicos de matemáticas, en concreto saber representar e interpretar gráficos así como tener soltura en la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones.

También son necesarios conocimientos en Física, mecánica de fluidos y sobre todo una buena formación en Química, donde se debe manejar con soltura las diferentes formas de medir la concentración de una solución así como dominar los principios básicos de termodinámica, del equilibrio químico y de la estequiometría de una reacción.

b) Prerrequisitos recomendables:

Tratándose de una asignatura de marcado carácter técnico, sería aconsejable que el alumno conociera el manejo de herramientas informáticas como las hojas de cálculo, bases de datos o programas de representación gráfica.

También sería recomendable un nivel aceptable de inglés, que permitiera al alumno consultar bibliografía especializada y artículos científicos relacionados con la materia.

GUÍA DOCENTE

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

a) Compromiso ético.

Transmitir al alumnado la escala de valores que debe regir en el ámbito profesional de la industria ambiental y su código ético de comportamiento y trabajo. Formar a los alumnos en valores.

b) Capacidad para aplicar conocimientos teóricos a casos prácticos.

Se le pedirá al alumno que aplique los conocimientos teóricos básicos, entre otros, comprender las principales leyes de la Física; dominar herramientas matemáticas (álgebra, cálculo) para la resolución de problemas relacionados con el medio ambiente; conocer y aplicar la terminología y unidades de medida en Ciencias Experimentales.

c) Resolución de problemas y toma de decisiones.

Se entrega a los alumnos una colección de problemas para que los resuelvan.

Previamente, se les enseña los procedimientos a seguir. Es una competencia vinculada a la anterior, se necesita cierto dominio de los fundamentos teóricos, para poder resolver los problemas. Implica una aplicabilidad cercana a situaciones que los futuros profesionales se pueden encontrar en sus puestos de trabajo.

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

1. Calcular, interpretar y racionalizar los parámetros relevantes en fenómenos de transporte
2. Realizar y aplicar balances de materia y energía a todo tipo de procesos e instalaciones medioambientales.
3. Reconocer y asimilar el funcionamiento de las operaciones unitarias que pueden formar parte de cualquier proceso de la industria medioambiental.
4. Plantear un problema, identificarlo y acotarlo; proponer alternativas de solución; seleccionar la alternativa más adecuada; y resolverlo, razonando científica y técnicamente la solución adoptada.
5. Saber utilizar los parámetros de calidad del medio para identificar el grado de contaminación medioambiental.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

a) Saber distinguir entre proceso y operación básica

b) Conocer los indicadores de la calidad de las aguas, de la calidad atmosférica y de la calidad del suelo.

c) Entender e interpretar los diagramas de flujo más representativos de los procesos de tratamiento de residuos sólidos urbanos, aguas residuales y emisiones a la atmósfera.

d) Identificar y clasificar las operaciones básicas más importantes de los procesos de depuración.

GUÍA DOCENTE

- e) Saber plantear, calcular y resolver balances de materia y energía.
- f) Identificar en una operación básica cual o cuales son los fenómenos de transporte de propiedad extensiva controlantes.
- g) Conocer cuales son los motivos fundamentales que provocan el transporte de una propiedad extensiva.
- h) Saber utilizar la ecuación de Bernoulli en la resolución de problemas de mecánica de fluidos.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

Tema 1. Introducción. Conceptos básicos

- Operaciones y procesos
- Estructura de la Ing. Ambiental
- Indicadores de la calidad del medio

Tema 2. Las operaciones básicas.

- Clasificación de las operaciones básicas
- Operaciones básicas físicas
- Operaciones básicas químicas
- Operaciones básicas biológicas

Tema 3. Balance de materia

- Conceptos fundamentales
- BM sin reacción química
- BM con reacción química
- BM con recirculación derivación y purga.

Tema 4. Balance de energía.

- Conceptos fundamentales
- BE sin reacción química
- BE con reacción química
- Resolución simultánea de BM y de BE.

Tema 5. Aplicación a los fenómenos de transporte. Mecánica de fluidos

Tema 6. Procesos de depuración

- Depuración de gases
- Depuración de residuos sólidos urbanos
- Depuración de aguas

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

GUÍA DOCENTE

En la impartición de esta materia se quiere cumplir tres condiciones metodológicas básicas:

- Mantener un equilibrio entre la teoría y la práctica.
- Provocar la implicación y participación de los alumnos en el desarrollo de la misma.
- Llegar a un conocimiento tangible y objetivo, entendido como resultado de las pruebas prácticas que se presentarán a lo largo del curso.

El curso presenta una carga docente clásica (impartición de clases magistrales en aula) de 23 horas EB. Esta docencia se apoya mediante presentaciones en powerpoint y se dinamiza estableciendo una dialogo fluido, sobre las dudas que van surgiendo, así como sobre las experiencias que el alumnado pueda aportar. En estas clases se buscará que el alumno adquiera las competencias del módulo 1, 2, 3 y 5

La carga docente práctica se contabiliza por 22 horas de EPD (10 de laboratorio y 12 de aula). La metodología seguida en las horas de laboratorio, persigue el acompañamiento del profesor al alumno, mientras este desarrolla la práctica. Se trabaja en grupos, los cuales reciben una pequeña introducción inicial sobre la práctica que van a realizar, relacionándola con los conceptos teóricos estudiados, tras la cual se pide el desarrollo de la práctica siguiendo las indicaciones entregadas. El profesor deja entonces el papel protagonista a los alumnos que deben organizarse, poner en marcha la práctica y tomar los datos pertinentes. En caso de dudas o decisiones erróneas en el transcurso de la práctica, el profesor indicará al grupo que deben de revisar los pasos dados, ya que algo no se ha realizado correctamente. En este caso las competencias a trabajar serán la 1, 2 y 4,

Las prácticas realizadas en aulas, consistirán en la resolución de problemas sacados de los diferentes boletines, al azar, tutorizada por el profesor. En la que el profesor explicará con detalle los pasos a seguir para la correcta resolución de los diferentes tipos de problemas. Los alumnos podrán solicitar la resolución de problemas concretos, en los que encuentren mayor dificultad. En este último apartado trabajaremos las competencias 1, 2, 3 y 4.

Como es lógico, indicar que también existirán actividades formativas como el estudio personal, tutorías presenciales o virtuales, pruebas y exámenes, donde el alumno trabajará todas las competencias de esta asignatura.

GUÍA DOCENTE

7. EVALUACIÓN

Criterios de evaluación e instrumentos:

1) Dominio de los conocimientos teóricos de la materia.

El instrumento de evaluación utilizado será un examen presencial sobre aspectos teóricos y cálculos muy simples. Se evaluarán las competencias específicas 1, 2, 3, 4 y 5.

2) Capacidad para resolver casos prácticos y problemas relacionados con la materia.

Los instrumentos de evaluación serán 3 controles parciales de problemas de carácter eliminatorio y un examen global de problemas. Las competencias específicas a evaluar serán la 1, 2, 3 y 4.

3) Dominio de los conocimientos prácticos de laboratorio.

Los instrumentos de evaluación serán un examen virtual y una sesión práctica de evaluación con el profesor de las EPD. Las competencias específicas a evaluar serán la 1, 2, 3 y 4.

Los conocimientos teóricos suponen un 30% de la nota final, los problemas un 50% y las prácticas de laboratorio el 20% restante.

Recomendaciones de cara a la evaluación y consideraciones finales:

1) Examen de teoría.

Consistirá en un examen presencial en la convocatoria oficial de junio, donde el alumno deberá contestar a una serie de preguntas cortas de desarrollo o cuestiones de razonamiento sobre los distintos temas desarrollados en el temario de la asignatura. Será necesario sacar más de un cuatro para poder aprobar este examen.

2) Controles parciales de problemas.

Serán tres controles, uno al finalizar el tema 3, el segundo al finalizar el tema 4 y el último al finalizar el tema 5. Consistirán en la resolución de un único problema relacionado con cada tema, será necesario sacar como mínimo un 5 para que estos controles tengan carácter eliminatorio, de forma que si se aprueban estos tipos de problemas no tendrán que realizarse en el examen global de la convocatoria de junio.

3) Examen global de problemas.

Consistirá en un examen presencial en la convocatoria oficial de junio, donde el alumno deberá resolver tres ejercicios prácticos, debiendo sacar como mínimo un 5 para aprobar este examen. Los alumnos solo tendrán que resolver aquellos ejercicios que no hayan aprobado en los controles parciales.

4) Evaluación de las prácticas.

Habrán dos tipos de evaluación en las prácticas, una virtual no presencial, a través del espacio virtual de la asignatura, donde se evaluará una práctica de simulación que se hará en aulas de informática. La otra evaluación será presencial en la última sesión práctica de laboratorio, donde los alumnos, por grupo, deberán presentar los resultados, cálculos y conclusiones de las tres sesiones de laboratorio previas. La nota de las prácticas será una media de los dos tipos de evaluación y deberá ser superior o igual a 5.

GUÍA DOCENTE

5) Recomendaciones de la cara a la recuperación: Prueba final de recuperación:
A esta prueba a realizar en la segunda convocatoria oficial, se presentarán aquellos alumnos que hayan sacado menos de un 4 en el examen de teoría, menos de un 5 en el de problemas o menos de un 5 en la nota de prácticas.

- Alumnos con el examen de problemas suspenso: Se les hará una nueva prueba escrita donde deberán resolver un problema del tema 3, otro del tema 4 y otro del tema 5 .
- Alumnos con las prácticas no realizadas o suspensas: Deberán el día de la prueba final de recuperación superar un examen de prácticas. Se les permitirá tener presentes los protocolos de prácticas y sus apuntes, no se les permitirá tener presente los cuestionarios.
- Alumnos con la teoría suspensa: se les realizará una prueba escrita con preguntas cortas de teoría.

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. D. M. Himmelblau. Pearson & Prentice Hall. 1997. México
- Curso de Ingeniería Química. J. Costa López. Ed. Reverté. 2000. Barcelona.
- Introducción a la Ingeniería Química. G. Calleja Pardo. Editorial Síntesis. 1999. Madrid
- Ingeniería Medioambiental Aplicada. M. Seoánez. Ediciones Mundi Prensa. 1997. Madrid
- Fundamentos de control de la calidad del agua. T H Y Tebbut. Limusa. 1999. México.
- Ingeniería de control de la contaminación del aire. Noel de Nevers. McGraw- Hill. 1997. México.
- Ingeniería Ambiental. J. Glynn Henry y G. W. Heinke. Pearson & Prentice Hall. 1996. México