

# BASES DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL

Curso 2015/2016

(Código: 61012112)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

*Bases de la Ingeniería Ambiental* es una asignatura del Segundo Curso del Grado en Ciencias Ambientales, se cursa durante el segundo cuatrimestre, es de carácter obligatorio y cuenta con una extensión de 5 créditos ECTS.

En su metodología se utilizan materias propias de la Física, la Química y la Biología que se aplican a operaciones y procesos frecuentes en las actividades de prevención o remediación de contaminación y se combinan con consideraciones propias de las evaluaciones sobre una situación ambiental.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

BASES DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL (5 créditos ECTS) pertenece al conjunto de asignaturas que comprende la materia Tecnología ambiental, es de carácter obligatorio y se imparte en el segundo cuatrimestre del Segundo Curso del Grado. Tiene como principal objetivo introducir al egresado en la aplicación de conocimientos de tipo científico a operaciones de tipo tecnológico. Bases de la Ingeniería Ambiental, recopila conceptos y tareas propios de la Ingeniería aplicados a las tareas de un ambientalista.

Por ello se ha diseñado teniendo en cuenta tres aspectos : Recopilar fundamentos científicos, presentar operaciones de tipo físico que permiten un tratamiento de corrientes de baja calidad, y procesos tanto de tipo químico y en especial biológico, dedicados a la purificación de corrientes

Como resultado, esta asignatura coparticipa en la formación sobre buena parte de las competencias genéricas, y en algunas de las competencias específicas del Grado en Ambientales, como son:

Competencias genéricas:

- Capacidad de gestión autónoma y autorregulada del trabajo.
- Capacidad de análisis y síntesis .
- Capacidad de crítica de su propio trabajo y de aceptar o rechazar propuestas.
- Competencia en la búsqueda de información.
- Competencia en la expresión escrita y de redacción de documentos .
- Competencia en el trabajo en equipo .
- Capacidad de relacionar sus conocimientos con la aplicación de los mismos dentro de una deontología profesional.

Competencias específicas:

- Competencia en la elaboración e interpretación de datos sobre situaciones reales sea de un sistema natural, o de un sistema industrial.
- Competencia en la elaboración de balances de materia y energía de sistemas reales, con especial interés en poner de manifiesto los recursos tanto de materiales como de energía y medios que una actividad requiere
- Competencia en la elección de la operación más idónea para tratar un proceso que produce contaminación o puede llegar a ser un motivo de degradación del ambiente
- Competencia en reconocer los fenómenos que intervienen en un la producción de un proceso de degradación y



- en su transporte a otras localizaciones .
- Competencias en el diseño de algunas operaciones físicas de separación o eliminación de contaminantes en corrientes.
- Competencia en el diseño de reactores biológicos simples dedicados a la depuración de corrientes residuales urbanas.
- Capacidad de observación y comprensión del medio ambiente
- Evaluar y valorar los recursos medioambientales y las alteraciones causadas en los mismos.

### 3.REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para el estudio de esta asignatura se requieren ciertas habilidades matemáticas y conocimientos elementales de mecánica, termodinámica, reactividad química, cálculo vectorial, cálculo integral y ecuaciones diferenciales. Los cuales ya han sido adquiridos en cuatrimestres anteriores del Grado.

El desarrollo de las prácticas de laboratorio precisa por parte del estudiante tener algunas competencias previas para poder realizar experimentos de forma autónoma y en equipo, que en ocasiones exigen la manipulación fina de objetos, disponer de una adecuada agudeza visual, y tener un adecuado grado de responsabilidad para valorar los riesgos derivados del uso de equipos. En caso de duda en torno a estas competencias necesarias, el estudiante que presente una condición de discapacidad puede ponerse en contacto con el Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad de la UNED (UNIDIS, [estudiantes@unidis.uned.es](mailto:estudiantes@unidis.uned.es)), o con el Coordinador de Accesibilidad de la Facultad de Ciencias ([accesibilidad@ccia.uned.es](mailto:accesibilidad@ccia.uned.es)), para estudiar los ajustes y las adaptaciones que sean viables en función de la programación de la asignatura, y las necesidades derivadas de la diversidad funcional.

### 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Durante su estudio se espera que los estudiantes adquieran y mejoren sus habilidades y destrezas desde los fundamentos científicos hasta el planteamiento de soluciones técnicas sencillas para el tratamiento de efluentes con problemas ambientales; se trata pues de avanzar desde el conocimiento científico hasta la ingeniería.

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura aportarán al alumno:

- Acercamiento y uso de los indicadores ambientales y de sostenibilidad como herramienta para evaluar el estado de un sistema
- Habilidad en el empleo de los balances como metodología de análisis de sistemas
- Fundamentos para evaluar la energía necesaria en un proceso sea, un simple transporte de materiales , o una modificación del estado de una corriente .
- Metodologías para obtener la separación de compuestos en sistemas bifásicos y trifásicos.
- Una iniciación al tratamiento de contaminantes para la recuperación de corrientes acuosas.
- Una iniciación en el diseño ingenieril de algunos sistemas simples de tipo físico, químico y biológico.

### 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA



TEMA 1. INTRODUCCIÓN, CONCEPTOS GENERALES E INDICADORES

TEMA 2. OPERACIONES BÁSICAS E INSTALACIONES DE INTERÉS AMBIENTAL

TEMA 3. BALANCES GLOBALES DE MATERIA y ENERGÍA

TEMA 4. FENÓMENOS DE TRANSPORTE

TEMA 5. BALANCE DE ENERGÍA MECÁNICA APLICADO A UNA CORRIENTE FLUIDA

TEMA 6. MECANISMOS DE TRANSPORTE DE CALOR

TEMA 7. OPERACIONES DE SEDIMENTACIÓN

TEMA 8. OPERACIONES DE ABSORCIÓN

TEMA 9. OPERACIONES DE ADSORCIÓN

TEMA 10. REACTORES QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS. PROCESOS AEROBIOS Y ANAEROBIOS DE DEPURACIÓN

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [VICENTA MUÑOZ ANDRES](#)
- [ANGEL MAROTO VALIENTE](#)
- [JESUS ALVAREZ RODRIGUEZ](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El estudio de esta asignatura se apoyará en el modelo metodológico de educación a distancia de la UNED, centrado en el trabajo autónomo del estudiante y marcado por una serie de actividades de aprendizaje, en primer lugar el estudio de contenidos teóricos, para proseguir con la resolución de pruebas de autoevaluación, pruebas a distancia evaluadas por el profesor tutor, y la actividad presencial de la realización de de prácticas de laboratorio. Las actividades formativas están vehiculadas a través del Curso Virtual del mismo nombre que la asignatura que se encuentra alojado, bajo la plataforma ALF, en la página de la UNED (<http://www.uned.es>). En él se encuentran orientaciones, material e indicaciones complementarias para el estudio, como ejemplos de cálculo, ejercicios resueltos,..., y un conjunto de foros que serán el medio fundamental de comunicación con el Equipo Docente y los profesores Tutores, en el que se atenderán las consultas que planteen los alumnos.

Dado que a través del Curso Virtual se proponen las actividades que sirven de base para la evaluación, y se reciben las respuestas y los trabajos realizados por los alumnos en el tiempo marcado para ello, es conveniente el acceso periódico. Además de ser recomendable la consulta de los materiales y notificaciones que se divulguen a través del Curso Virtual, puesto que serán de interés para el mejor desarrollo de la asignatura.

## 8.EVALUACIÓN

La evaluación seguirá las pautas de la metodología de EES

La evaluación se realizará atendiendo al trabajo continuado del alumno, empleando como hitos principales los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio y las pruebas globales presenciales.

Todos los estudiantes de esta asignatura deberán realizar un turno de prácticas y superar con aprovechamiento su evaluación por parte del Tutor, ya que únicamente un informe positivo permitirá aprobar la asignatura. Las prácticas se llevarán a cabo en su Centro Asociado y tendrán una duración aproximada de 9 horas. Para ser incluido en algún turno de prácticas, ser asignado a un profesor Tutor y recibir el material auxiliar, es imprescindible que el estudiante contacte con su Centro Asociado a comienzo de Curso, antes del 1 de



noviembre, para que éste pueda convocarle en alguno de los turnos que organice. La evaluación del Tutor resultará en un valor numérico de 0 a 10 que contribuirá proporcionalmente a la calificación final de todos los alumnos que obtengan 5 o más en un 10% .

Todos los alumnos realizarán la misma prueba presencial, según el sistema general de Pruebas Presenciales de la UNED, cuya contribución a la calificación final será del 90 % . La prueba tiene una duración de dos horas, y consta de varias cuestiones y problemas teórico/prácticos relativos a todos los temas del programa de acuerdo a la estructura tipo test con cuatro opciones, que habrá de contestar sin el uso de otro material auxiliar que una calculadora no programable. La corrección se hará de acuerdo con la fórmula estadística: (Aciertos – (Errores / 3)). Como ejemplo: si una prueba constara de 20 ejercicios de 4 respuestas cada uno, y un alumno obtiene 13 aciertos, 4 preguntas en blanco y 3 errores habrá logrado  $(13 - (3/3)) = 12$  puntos sobre 20, lo que equivale a una nota de 6.

La evaluación continua se realizará mediante dos actividades formativas

- Una prueba objetiva, denominada QUIZ, de cuestiones de respuesta múltiple que se realizara dentro del Curso Virtual, lugar donde también se incluyen algunas instrucciones específicas y donde se darán las indicaciones oportunas sobre su realización. Su adecuada realización contribuirá hasta en +0,5 puntos a la calificación global.
- El desarrollo de un ejercicio, denominada EXT, que por su extensión no pueda realizarse en las pruebas presenciales. La correcta resolución de este ejercicio extenso, en el tiempo prescrito, supone la adición hasta en +1 punto sobre la calificación global.

Dichas pruebas serán evaluadas por los profesores Tutores, así como la realización de las prácticas de laboratorio y la memoria de las mismas.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436262827  
Título: BASES DE LA INGENIERIA AMBIENTAL  
Autor/es:  
Editorial: UNED

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

En el curso virtual se incorporará diverso material de apoyo como textos, ejercicios y enlaces a páginas web de algunos organismos que se consideran de interés.

## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788429170504  
Título: FENÓMENOS DE TRANSPORTE  
Autor/es: Lightfoot, Edwin N. ; Stewart, Warren E. ;  
Editorial: REVERTÉ



Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788429171198

Título: INGENIERÍA QUÍMICA

Autor/es: Richardson, John Francis ; Harker, John Hadlett ; Backhurst, John Rayner ;

Editorial: REVERTÉ

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788429171341

Título: INGENIERÍA QUÍMICA

Autor/es: Richardson, John Francis ;

Editorial: REVERTÉ

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788436226928

Título: QUÍMICA TÉCNICA . TOMO I Y II (1ª)

Autor/es: Muñoz Andrés, Vicenta ;

Editorial: UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788448116071

Título: INGENIERÍA DE AGUAS RESIDUALES. TRATAMIENTO, VERTIDO Y REUTILIZACIÓN (1ª (1995))

Autor/es: Metcalf Robert ;

Editorial: McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.



Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788448120399

Título: INGENIERÍA AMBIENTAL :

Autor/es:

Editorial: MACGRAW-HILL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788448130084

Título: MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO

Autor/es: Perry, Robert, H. ; Green, Don W. ;

Editorial: : MCGRAW-HILL INTERAMERICANA DE ESPAÑA

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788448135966

Título: MANUAL DE REFERENCIA DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL (2003)

Autor/es: Corbitt, R. A ;

Editorial: Ed. McGraw-Hill.

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

#### Comentarios y anexos:

Se indican textos especializados de amplia aceptación, que pueden ser de gran utilidad para aquellos alumnos que deseen profundizar en algún aspecto determinado de ingeniería ambiental o de ingeniería química.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



39B0A35D7F720641261F8EE0DDA11C42

## 11.RECURSOS DE APOYO

La plataforma virtual aLF de la asignatura constituye el recurso de apoyo fundamental en el que encontrará información actualizada como material didáctico específico para la asignatura, pruebas y ejercicios de autoevaluación, y otros aspectos relacionados con la organización académica del curso (fechas, exámenes, tablón de anuncios, novedades, etc).

El Curso Virtual es además una ventana de comunicación permanente con el Equipo Docente, el Profesor Tutor de su Centro Asociado y otros alumnos, donde puede plantear sus consultas sobre la asignatura tanto en los Foros dedicados a los Temas del curso como a través del correo electrónico interno.

Siendo una herramienta muy útil para el estudio se recomienda vivamente la participación del alumno en las actividades del Curso Virtual, que además se actualiza a lo largo del cuatrimestre con nuevos contenidos y actividades.

Otros medios tradicionales en la metodología a distancia disponibles en los Centros Asociados como la biblioteca, la conexión a internet, las emisiones de radio y televisión complementarán el estudio sobre aspectos puntuales.

## 12.TUTORIZACIÓN

Los alumnos tienen asignado un profesor Tutor correspondiente a su Centro Asociado a al centro asociado (de la red básica). En caso de carencia, sería tutorizado por un profesor de la Sede Central.

En los Centros Asociados se organizan tutorías presenciales, y en ocasiones virtuales mediante AULA VIRTUAL, por lo que deberá dirigirse a la secretaría correspondiente para informarse adecuadamente en horarios, formas de contacto, etc...

El canal principal de comunicación es el Curso Virtual a través de la plataforma ALF (foros, correo del Curso, etc).

Además, los alumnos pueden dirigirse al Equipo Docente de la Sede Central, por correo electrónico, y acceder a tutorías por teléfono o presenciales los martes en periodo lectivo, en horario de 15:30 a 19:30 h.

## 13.Practicas

Sea cual sea la modalidad escogida, para aprobar la asignatura es necesario haber realizado y aprobado las prácticas de laboratorio.

Todos los estudiantes de esta asignatura deberán realizar un turno de prácticas y superar su evaluación por parte del Tutor con aprovechamiento. Las prácticas se llevarán a cabo en su Centro Asociado y tendrán una duración aproximada de 9 horas. Para ser incluido en algún turno de prácticas, ser asignado a un profesor Tutor y recibir el material auxiliar, es imprescindible que el estudiante contacte con su Centro Asociado a comienzo de Curso, antes del 1 de noviembre, para que éste pueda convocarle en alguno de los turnos que organice. Únicamente un informe positivo permitirá aprobar la asignatura.

Quedarán exentos de las prácticas de laboratorio:

- aquellos alumnos que las aprobaron en cursos anteriores.
- aquellos alumnos que las tienen convalidadas por haberlas realizado con anterioridad en otra Universidad o Centro Oficial, para lo cual habrá de hacer una solicitud por escrito al Equipo Docente a principio de Curso, adjuntando el correspondiente certificado original, o fotocopia compulsada, por correo postal certificado dirigido a la siguiente dirección:



Dra. Vicenta Muñoz Andres

Paseo Senda del Rey, 9  
Facultad de Ciencias (UNED)  
28040 Ciudad Universitaria

Madrid (ESPAÑA)

Simultáneamente se recomienda el envío de un correo electrónico (vmunoz@ccia.uned.es) con copia de esa documentación, a fin de facilitar una pronta respuesta (y en caso de ser esta negativa poder acceder a alguno de los turnos de prácticas que se convoquen).

Si su situación no se encuentra entre las descritas comuníquese al profesorado a través del Curso Virtual al iniciar el curso.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



39B0A35D7F720641261F8EE0DDA11C42