

Facultad de Ciencias

Grado en Ciencias Ambientales

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Fundamentos de Ingeniería Ambiental
(2020 - 2021)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Ambiental	Código: 329552201
- Centro: Facultad de Ciencias - Lugar de impartición: Facultad de Ciencias - Titulación: Grado en Ciencias Ambientales - Plan de Estudios: 2013 (Publicado en 2014-04-28) - Rama de conocimiento: Ciencias - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área/s de conocimiento: Ingeniería Química - Curso: 2 - Carácter: Obligatoria - Duración: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Ninguno

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MANUEL FERNANDO ALVAREZ DIAZ
- Grupo: 1, PA101, TU101, PX101, PX102, PX103; PX104, PX105
General - Nombre: MANUEL FERNANDO - Apellido: ALVAREZ DIAZ - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química

Contacto

- Teléfono 1: **922 318052**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mfalvare@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	2

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:00	15:00	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Martes	13:30	15:30	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:30	15:30	Sección de Química - AN.3F	2

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

Profesor/a: FRANCISCO JOSE GARCIA ALVAREZ

- Grupo: **PX101, PX102, PX103; PX104, PX105**

General

- Nombre: **FRANCISCO JOSE**
- Apellido: **GARCIA ALVAREZ**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Contacto

- Teléfono 1: **922 31 80 60**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **frgarcia@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	6

Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	6

Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Ambiental**
Perfil profesional:

5. Competencias

Específica

CE20 - Capacidad de realizar y aplicar balances de materia y energía a todo tipo de procesos e instalaciones
CE35 - Capacidad de interpretación cualitativa de datos
CE36 - Capacidad de interpretación cuantitativa de datos

General

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
CG05 - Capacidad de Gestión de la Información
CG06 - Resolución de problemas
CG27 - Capacidad para entender y expresar en inglés conceptos del ámbito de Ciencias Ambientales

Básica

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Manuel F. Álvarez Díaz. Clases teóricas, de tutorías y prácticas de laboratorio.

MÓDULO I. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INGENIERÍA DE PROCESOS

TEMA 1.- Introducción a la Ingeniería Ambiental: Origen y ámbito de la Ingeniería Ambiental. Conceptos de proceso ambiental. Operaciones básicas: Modos de operaciones, contacto entre fases y tipos de flujo. Descripción e interpretación de diagramas de flujo en procesos ambientales. Unidades de medida en los procesos industriales/ambientales.

MÓDULO II. CONTAMINACIÓN, EQUIPOS/PROCESOS DE DEPURACIÓN Y DE ELIMINACIÓN

TEMA 2.- CONTAMINACION ATMOSFERICA. Contaminantes más importantes. Fuentes de contaminación atmosférica. Efectos de la contaminación atmosférica. Evaluación de la contaminación atmosférica. Equipos y eficacias en la depuración de efluentes gaseosos, estrategias y selección de alternativas.

TEMA 3.- CONTAMINACION DE LAS AGUAS. Aguas residuales: caracterización y origen. Procesos básicos de depuración. Procesos básicos de tratamiento de fangos. Procesos básicos del tratamiento terciario. Diagramas de flujo, eficacias y ejemplos de plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas.

TEMA 4.- CONTAMINACION POR RESIDUOS SÓLIDOS. Tipos de residuos sólidos. Problemática de los residuos sólidos. Tratamiento y eliminación de los residuos sólidos urbanos. Ejemplos de plantas de tratamiento de RSU.

MÓDULO III. FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA DE PROCESOS

TEMA 5.- BALANCES DE MATERIA. Principio de conservación: aplicación a la masa total, a elementos y a sustancias químicas. Tipos de operaciones y procesos industriales. Balances de materia en sistemas sin y con reacción química en estado estacionario. Balances de materia en régimen no estacionario.

TEMA 6.- BALANCES DE ENERGIA. Formas de energía. Balances de energía en sistemas cerrados. Principio de conservación de la energía. Balances de energía en sistemas abiertos. Balance de energía mecánica, ecuación de Bernoulli.

Balances entálpicos en sistemas sin y con reacciones químicas.

- Profesores: Francisco José García Álvarez. Prácticas de laboratorio.

Contenidos Prácticos:

Medidas y representaciones

Balance de materia en régimen no estacionario

Balance de energía en un diafragma

Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesor: Francisco José García Álvarez

- Resolución de ejercicio escrito (problemas de cálculo) en inglés. Al alumno se le asigna un ejercicio práctico en inglés que deberá entregar en los plazos que se especifiquen.
- Búsqueda de información en inglés. El alumno deberá buscar información en bases de datos generales o específicos de casos concretos que se le asignará y deberá realizar un resumen por escrito de las mismas.
- Se usarán videos explicativos en inglés (5-15 min) o artículos sobre temas específicos desarrollados en clase y se debatirá su contenido en el aula virtual

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura dispone de 60 horas presenciales:

:: 37 horas se dedican a exponer los contenidos teóricos y a explicar los procedimientos de cálculo a través de la resolución de problemas/ejercicios tipo, asociados a cada uno de los distintos temas del programa. El profesor encargado de estas actividades es Manuel F. Álvarez Díaz.

:: 6 horas se dedican al desarrollo de las tutorías de aula. El objetivo principal es que el alumno realice actividades in situ, principalmente de cálculo, con la supervisión del profesores Manuel F. Álvarez Díaz

:: 15 horas serán de actividades prácticas de laboratorio. Su objetivo es el de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y ofrecer al alumno la oportunidad de manipular algunas de las técnicas experimentales y procesos que ha estudiado previamente. Son de carácter obligatorio y se desarrollarán en 5 días a razón de 3 horas diarias. Los profesores encargados de estas actividades son, Francisco José García Álvarez y Manuel F. Álvarez Díaz..

:: Las dos horas restantes se dedican a la evaluación de la prueba final escrita.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------------

Clases teóricas	30,00	40,00	70,0	[CG06], [CG05], [CG01], [CE36], [CE35], [CE20]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	22,00	35,00	57,0	[CB5], [CB1], [CG27], [CG06], [CG05], [CG01], [CE36], [CE35], [CE20]
Realización de exámenes	2,00	15,00	17,0	[CB5], [CB1], [CG27], [CG06], [CG05], [CG01], [CE36], [CE35], [CE20]
Asistencia a tutorías	6,00	0,00	6,0	[CB5], [CB1], [CG27], [CG06], [CG05], [CG01], [CE36], [CE35], [CE20]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Felder, R.M., Rousseau, R.W., Principios elementales de los procesos químicos, Ed. Argentina : Addison Wesley, 2003

Calleja Pardo, G. (Ed.), Nueva introducción a la ingeniería química, Vol II, Ed. Síntesis, Madrid, 2016

Jarabo, F., García, F.J., Ingeniería Química Básica, Ed. GrafiExpress, S/C de Tenerife, 2011

Bibliografía Complementaria

Kiely, Gerard, Ingeniería ambiental, Ed. Madrid[etc.] : McGraw Hill, 2001

Corbitt, Robert A., Manual de referencia de la ingeniería medioambiental, Ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, [2003]

Otros Recursos

Asociación Americana (EEUU) de Ingenieros Ambientales: <http://www.aeee.net>. Novedades y publicaciones periódicas en el ámbito de la Ingeniería Ambiental

Environmental Protection Agency (EPA): <http://www.epa.gov> Contiene una gran cantidad de datos e información sobre temas medioambientales. Tiene una versión en español (pero con menos contenidos que la inglesa). Referencia obligada para

científicos y técnicos ambientales

Sociedad Británica de Ingenieros Ambientales: <http://environmental.org.uk>. Contiene enlaces a programas de cálculo, publicaciones del área y empresas

Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada> (español) ó http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page (inglés). Contiene información, generalmente de tipo descriptivo, sobre operaciones ingeniería ambiental y utilidades para el cambio de unidades

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

-- **PRÁCTICAS DE LABORATORIO** --

Dado el carácter obligatorio de la Prácticas de Laboratorio, el alumnado que no haya realizado dichas prácticas será calificado con un "No Presentado" en cualquiera de las convocatorias oficiales.

:: La evaluación de las Prácticas de Laboratorio consistirá en la evaluación de los "Informes" (45%) realizados sobre las actividades desarrolladas en el laboratorio y una "Prueba escrita" (55%) que tendrá lugar al final del periodo de prácticas.

-- **EVALUACIÓN CONTINUA** --

La evaluación continua consta de:

A1.- "Actividades académicas dirigidas, **AAD**". Serán evaluables las tareas, debates, glosario de términos y/o conceptos, cuestionarios, talleres, actividades off line y on line, etc, desarrollados a través de la plataforma virtual. También se evaluará la participación activa en las clases, en especial en las horas dedicadas a prácticas y tutorías de aula. Estas actividades se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre. La calificación obtenida en las "**AAD**" se mantendrá para las tres convocatorias ordinarias. (La nota obtenida en este apartado representa el **20% de la nota final**)

A2.- "Prácticas de Laboratorio, **PL**": La calificación obtenida en las **PL**, se mantendrá para las tres convocatorias ordinarias. (La nota obtenida en este apartado representa el **20% de la nota final**)

A3.- "Prueba objetiva, **PO**": Se trata de un examen escrito que incluirá problemas similares a los resueltos en clase junto a un cuestionario de preguntas teóricas cortas. Esta prueba se desarrollará en las tres convocatorias ordinarias. (La nota obtenida en esta apartado representa el **60% de la nota final**)

:: Los requisitos mínimos para que el alumno/a pueda aprobar la asignatura por evaluación continua, son:

B1.- Haber asistido al menos al 75% de las clases.

B2.- Haber realizado las "Prácticas de Laboratorio, **PL**".

B3.- Haber realizado al menos el 75% de las "Actividades académicas dirigidas, **AAD**" y haber obtenido una calificación mínima de 7 sobre 10.

B4.- Obtener una calificación en la "Prueba objetiva, **PO**" de al menos un 4 sobre 10, siempre que se haya trabajado de forma adecuada en más del 50% de las cuestiones planteadas en dicha prueba.

Calificación Final = $0,20 \times PL + 0,20 \times AAD + 0,6 \times PO$ debe ser mayor o igual a 5

NOTAS. –

N1.- El alumno/a que cumpla con los requisitos B1, B2 y B3, y que no supere la "Prueba Objetiva, **PO**", tendrá la calificación

obtenida en dicha prueba.

N2.- El alumno/a que cumpla con los requisitos B1, B2 y B3, y que no se presente a la "Prueba Objetiva, PO", será calificado con un "No Presentado".

-- **EVALUACIÓN ALTERNATIVA** --

El alumno/a que no haga la evaluación continua o que no haya logrado los requisitos mínimos B1, B2 y B3, podrá aprobar la asignatura si cumple las siguientes dos condiciones:

C1.- Ha realizado las "Prácticas de Laboratorio, PL". (Representa el **25% de la nota final**).

C2.- Obtiene al menos un 5,0 en la calificación de "Prueba objetiva, PO", siempre que se haya trabajado de forma adecuada en más del 50% de las cuestiones planteadas en dicha prueba, en cualquiera de las convocatorias oficiales (Representa el **75% de la nota final**).

Calificación Final = $0,25 \times PL + 0,75 \times PO$ debe ser mayor o igual a 5

NOTAS. –

N3.- El alumno/a que cumpla con el requisito C1, y que no supere la "Prueba Objetiva, PO", tendrá la calificación obtenida en dicha prueba.

N4.- El alumno/a que cumpla con el requisito C1, y que no se presente a la "Prueba Objetiva, PO", será calificado con un "No Presentado".

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE36], [CE35], [CE20]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	60,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB1], [CG27], [CG06], [CG05], [CG01], [CE36], [CE35], [CE20]	Demostrar el dominio de los contenidos prácticos de la materia.	10,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB1], [CG27], [CG06], [CG05], [CG01], [CE36], [CE35], [CE20]	Se valorará la capacidad de resolución de los problemas planteados y otras actividades como la realización de cuestionarios. Se tendrá en cuenta el volumen de actividades realizadas en relación a las actividades propuestas.	30,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Conocer las operaciones básicas de la ingeniería ambiental.

Saber realizar balances de materia y de energía.

Saber interpretar y desarrollar diagramas de flujo de las tecnologías de depuración de efluentes.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La planificación temporal de las actividades por semana sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente a título estimativo, de modo que el profesorado puede modificar, si así lo demanda el desarrollo de la materia, dicha planificación temporal.

Para estar mejor informado sobre el calendario de las diferentes actividades de la asignatura se debe consultar el horario por semana del curso disponible en la web de la Sección de Química:

https://drive.google.com/file/d/1Jl4af8vzdFSAWENrkuBuysBG9oLsip_Z/view

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases magistrales de carácter teórico (3h). Prácticas de laboratorio (3h)	6.00	9.00	15.00
Semana 2:	Tema 1 y 2	Clases magistrales de carácter teórico (1h Tema 1 y 2h Tema 2). Prácticas de laboratorio (3h)	6.00	9.00	15.00
Semana 3:	Tema 2	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 2). Resolución de ejercicios del Tema 2 (1h). Prácticas de laboratorio (3h)	6.00	9.50	15.50
Semana 4:	Tema 3	Clases magistrales de carácter teórico (1h Tema 3). Prácticas de laboratorio (3h)	4.00	6.50	10.50
Semana 5:	Tema 3	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 3). Tutoría de aula (1h). Prácticas de laboratorio (3h)	6.00	9.50	15.50
Semana 6:	Tema 3	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 3). Resolución de ejercicios del Tema 3 (1h).	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	Tema 4	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 4). Tutoría de aula (1h)	3.00	5.00	8.00
Semana 8:	Tema 4 y 5	Clases magistrales de carácter teórico (1h Tema 4 y 1h Tema 5). Resolución de ejercicios del Tema 5 (1h).	3.00	4.50	7.50
Semana 9:	Tema 5	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 5). Tutoría de aula (1h).	3.00	5.00	8.00
Semana 10:	Tema 5	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 5). Resolución de ejercicios del Tema 5 (1h).	3.00	4.50	7.50
Semana 11:	Tema 5	Clases magistrales de carácter teórico (1h Tema 5). Tutoría de aula (1h).	2.00	3.00	5.00

Semana 12:	Tema 5 y 6	Resolución de ejercicios del Tema 5 (1h). Clases magistrales de carácter teórico (1h Tema 5 y 1h Tema 6).	3.00	4.50	7.50
Semana 13:	Tema 6	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 6). Resolución de ejercicios del Tema 6 (1h). Tutoría de aula (1h).	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Tema 6	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 6).	2.00	3.00	5.00
Semana 15 a 17:	Tema 6 y Evaluación	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 6). Resolución de ejercicios del Tema 6 (1h). Tutoría de aula (1h). Evaluación y trabajo autónomo del alumno/a para la preparación de la evaluación	6.00	6.50	12.50
Total			60.00	90.00	150.00