

Facultad de Ciencias

Grado en Ciencias Ambientales

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Fundamentos de Ingeniería Ambiental
(2022 - 2023)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Ambiental	Código: 329552201
<ul style="list-style-type: none">- 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 <ul style="list-style-type: none">- 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: CANDELA DIAZ GARCIA

- Grupo: **TU 102**

<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: CANDELA - Apellido: DIAZ GARCIA - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química 						
<p>Contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono 1: 922 31 80 61 - Teléfono 2: - Correo electrónico: cdiazg@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es 						
<p>Tutorías primer cuatrimestre:</p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
<p>Observaciones: El horario y/o lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas. En caso de no poder realizarse de forma presencial se llevarán a vía telemática a través de google meet o app similar</p>						
<p>Tutorías segundo cuatrimestre:</p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
<p>Observaciones: El horario y/o lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas. En caso de no poder realizarse de forma presencial se llevarán a vía telemática a través de google meet o app similar</p>						
<p>Profesor/a: LUIS ENRIQUE RODRIGUEZ GOMEZ</p>						

- Grupo: PX101, PX102, PX103; PX104, PX105						
General - Nombre: LUIS ENRIQUE - Apellido: RODRIGUEZ GOMEZ - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química						
Contacto - Teléfono 1: 922 31 80 62 - Teléfono 2: - Correo electrónico: luerguez@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	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	14 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	14 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	14 - Dpto. Ingeniería Química
Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	14 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	14 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	14 - Dpto. Ingeniería Química

Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.

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.

- Profesora Candela Díaz García. Clases de tutoría.

- Profesores: Luis Enrique Rodríguez Gómez. 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

Profesores: Manuel F. Álvarez Díaz, Luis Enrique Rodríguez Gómez

- 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.

- Se usarán vídeos explicativos en inglés (5-15 min) sobre temas específicos desarrollados en clase.

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 de los profesores Manuel F. Álvarez Díaz y Candela Díaz García.

:: 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, Luis Enrique Rodríguez Gómez 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

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna vigente (BOULL núm.36, de 23 de junio de 2022) o el que la universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

-- PRÁCTICAS DE LABORATORIO --

Las prácticas de laboratorio son obligatorias tanto para la evaluación continua como para la evaluación única.

La evaluación de las Prácticas de Laboratorio consistirá en la evaluación de los "Informes, (50%)" realizados sobre las actividades desarrolladas en el laboratorio y una "Prueba escrita, (50%)" que tendrá lugar al final del periodo de prácticas.

-- EVALUACIÓN CONTINUA --

La evaluación continua consta de los siguientes apartados con la ponderación correspondiente:

1.- Actividades Académicas Dirigidas, AAD (20%). Al final de la exposición de cada uno de los temas propuestos, el profesor, a través de la plataforma virtual, plantea al menos una actividad por tema que el alumno/a tiene que resolver en un plazo preestablecido y subir la respuesta al entorno virtual. Finalizado el plazo para la ejecución de la actividad, el profesor informa de la respuesta correcta y abre un periodo para que el alumno/a autoevalúe su respuesta.

Las seis actividades propuestas tendrán igual valor y se desarrollan de forma aproximada en las siguientes semanas:

Actividad 1, semana 2

Actividad 2, semana 3

Actividad 3, semana 6

Actividad 4, semana 8

Actividad 5, semana 12

Actividad 6, semana 14

2.- Prácticas de Laboratorio, PL (20%). La calificación obtenida en las PL se mantendrá para todas las convocatorias.

3.- Examen Escrito, EE (48%). Se tendrán que resolver al menos tres ejercicios numéricos similares a los resueltos en clase. El EE se realizará en la primera convocatoria.

4.- Cuestionario, (12%). Se trata de una batería de preguntas cortas montadas en un cuestionario a realizar en la plataforma virtual y para evaluar los conocimientos teóricos. El Cuestionario se realizará en la primera convocatoria.

Desde que el alumnado se presente, al menos, a un número de actividades cuya ponderación compute al menos el 50 % de la evaluación continua se considerará agotada dicha convocatoria. En caso contrario la calificación que aparecería en acta sería No Presentado.

En la primera convocatoria todo el alumnado está sujeto a evaluación continua, salvo que se comunique su deseo de no acogerse a la misma, en el plazo de un mes desde el inicio del cuatrimestre correspondiente.

-- EVALUACIÓN ÚNICA --

La evaluación única consistirá:

Examen Escrito (75%). Se tendrán que resolver al menos tres ejercicios numéricos similares a los resueltos en clase.

Cuestionario (10%). de preguntas teóricas cortas.

Prácticas de laboratorio (15%).

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE35], [CE36], [CE20]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	60,00 %
Informes memorias de prácticas	[CG01], [CG06], [CG27], [CB1], [CB5], [CE35], [CE36], [CG05], [CE20]	Demostrar el dominio de los contenidos prácticos de la materia.	10,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CG01], [CG06], [CG27], [CB1], [CB5], [CE35], [CE36], [CG05], [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 Actividad 1	Clases magistrales de carácter teórico (1h Tema 1 y 3h Tema 2). Prácticas de laboratorio (3h)	7.00	9.00	16.00
Semana 3:	Tema 2 Actividad 2	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 2). Resolución de ejercicios del Tema 2 (2h). Prácticas de laboratorio (3h)	7.00	9.50	16.50
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 (3h Tema 3). Prácticas de laboratorio (3h)	6.00	8.50	14.50
Semana 6:	Tema 3 Actividad 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 (3h Tema 4).	3.00	4.00	7.00
Semana 8:	Tema 5 Actividad 4	Clases magistrales de carácter teórico (1h Tema 5). Resolución de ejercicios del Tema 5 (1h). Tutoría de aula (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 (1h Tema 5). Resolución de ejercicios del Tema 5 (1h). Tutoría de aula (1h).	3.00	5.50	8.50
Semana 11:	Tema 5	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 5). Tutoría de aula (1h).	3.00	3.00	6.00
Semana 12:	Tema 5 y 6	Resolución de ejercicios del Tema 5 (1h). Clases magistrales de carácter teórico (1h Tema 5 y 2h Tema 6).	4.00	4.50	8.50
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 Actividad 6	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 6). Tutoría de aula (1h). Resolución de ejercicios del Tema 6 (1h)	4.00	4.00	8.00
Semana 15:	Semanas 15 y 16	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	0.00	6.50	6.50
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00