Facultad de Ciencias

Grado en Ciencias Ambientales

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Fundamentos de Ingeniería Ambiental
(2023 - 2024)

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 de matrícula y calificación

Ninguno

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **MANUEL FERNANDO ALVAREZ DIAZ**

- Grupo: **1, PA101, TU101, TU102; 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: **ELISABET SEGREDO MORALES**

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

General
- Nombre: **ELISABET**
- Apellido: **SEGREDO MORALES**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Contacto
- Teléfono 1: **922316502 ext 6669**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **esegredm@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **https://portalciencia.ull.es/investigadores/82614/detalle**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
22-01-2024	08-05-2024	Lunes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	18
22-01-2024	08-05-2024	Jueves	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18
09-05-2024	31-07-2024	Lunes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	18

09-05-2024	31-07-2024	Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	18
Observaciones: Antes de acudir a tutorías, contactar por correo electrónico.						

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

Contenidos teóricos:

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. FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA DE PROCESOS
TEMA 2.- 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 3.- 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 Bernouilli. Balances entálpicos en sistemas sin y con reacciones químicas.

MÓDULO III. CONTAMINACIÓN, EQUIPOS/PROCESOS DE DEPURACIÓN Y DE ELIMINACIÓN
TEMA 4.- 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 5.- 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 6.- 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.

Profesor encargado: Profesor Manuel Fernando Álvarez Díaz

Contenidos prácticos:

Medidas y representaciones
Balance de materia en régimen no estacionario
Balance de energía en un diafragma

Profesores encargados: Manuel Fernando Álvarez Díaz y Elisabet Segredo Morales

Actividades a desarrollar en otro idioma

- 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.

:: 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 profesor responsable.

:: 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.
:: 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.aaee.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 que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación:

- Hay dos modalidades de evaluación: Evaluación Continua y Evaluación Única.
- En la primera convocatoria todo el alumnado está sujeto a Evaluación Continua.
- Para el curso 2023-24 el alumnado podrá optar por la Evaluación Única en la primera convocatoria si lo ha comunicado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua.

-- **PRÁCTICAS DE LABORATORIO** --
Las prácticas de laboratorio son obligatorias tanto para la evaluación continua como para la evaluación única. En el caso de no realizar las actividades prácticas, el alumno/a tendrá una calificación final de "No Presentado" en cualquiera de las convocatorias oficiales.
La calificación 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.
La calificación obtenida en las actividades prácticas se conserva para todas las convocatorias.

-- **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 15
2.- Prácticas de Laboratorio, PL (20%). La calificación obtenida en las PL se conservan para todas las convocatorias.
3.- Examen Escrito, EE (48%). Se tendrán que resolver dos o 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.
Salvo la calificación de las Prácticas de Laboratorio, los resultados de la modalidad de Evaluación Continua no se mantienen para la segunda convocatoria de la asignatura.

-- **EVALUACIÓN ÚNICA** --
La evaluación única consistirá:
Examen Escrito (75%). Se tendrán que resolver tres o cuatro ejercicios numéricos similares a los resueltos en clase.
Cuestionario (10%). Se trata de una batería de preguntas cortas montadas en un cuestionario a realizar en la plataforma virtual y para evaluar los conocimientos teóricos
Prácticas de laboratorio (15%).

"El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes”

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/1aYKwbw1M_hghSTaSomwsmNTVpD0tXse-/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 (4h). Prácticas de laboratorio (3h)	7.00	9.00	16.00

Semana 2:	Tema 2 Actividad 1	Clases magistrales de carácter teórico (4h Tema 2).	4.00	9.00	13.00
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). Prácticas de laboratorio (3h)	6.00	4.50	10.50
Semana 7:	Tema 3 y 4	Resolución de ejercicios del Tema 3 (1h). Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 4).	3.00	4.00	7.00
Semana 8:	Tema 4 Actividad 4	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 4). Tutoría de aula (1h)	3.00	4.50	7.50
Semana 9:	Tema 4	Clases magistrales de carácter teórico (1h Tema 4). Resolución de ejercicios del Tema 4 (1h) Tutoría de aula (1h).	3.00	5.00	8.00
Semana 10:	Tema 5	Clases magistrales de carácter teórico (3h Tema 5). Tutoría de aula (1h).	4.00	5.50	9.50
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	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 5).	2.00	4.50	6.50
Semana 13:	Tema 5	. Resolución de ejercicios del Tema 5 (2h).	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	Tema 6	Clases magistrales de carácter teórico (1h Tema 6). Tutoría de aula (1h).	2.00	4.00	6.00
Semana 15:	Tema 6 Actividad 6	Clases magistrales de carácter teórico (2h Tema 6). Tutoría de aula (1h)	3.00	3.00	6.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	2.00	6.50	8.50

Total	60.00	90.00	150.00