Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología
Universidad de La Laguna

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Química Industrial

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Ingeniería Ambiental
(2022 - 2023)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Ingeniería Ambiental	Código: 339410903

- Centro: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Lugar de impartición: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Titulación: **Grado en Ingeniería Química Industrial**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2011-12-12)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica
- Área/s de conocimiento:
  Ingeniería Química
- Curso: **4**
- Carácter: **Optativa**
- Duración: **Primer 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

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ENRIQUE GONZALEZ CABRERA

- Grupo: **1,TU 101, PA101**

General
- Nombre: **ENRIQUE**
- Apellido: **GONZALEZ CABRERA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Contacto
- Teléfono 1: **922 31 80 56**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **eglezc@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	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:00	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	15
Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a eglezc@ull.edu.es. 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	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:00	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	15
Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a eglezc@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma						

Profesor/a: **MARIA EMMA BORGES CHINEA**

- Grupo: **1,TU 101, PA101**

General
- Nombre: **MARIA EMMA**
- Apellido: **BORGES CHINEA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Contacto
- Teléfono 1: **922318059**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **eborges@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	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12
Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	12
Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales (aviso previo a la profesora).						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**
Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

5. Competencias

Específicas

18 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

Generales

T6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
T7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
T11 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Transversales

O2 - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
O3 - Capacidad de expresión oral.
O4 - Capacidad de expresión escrita.
O6 - Capacidad de resolución de problemas.
O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
O9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
O10 - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
O11 - Capacidad para la creatividad y la innovación.

Básicas

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.
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

CONTENIDOS TEÓRICOS:

Tema 1.- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL.
Tema 2.- QUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA EN LA INGENIERÍA AMBIENTAL
Tema 3.- CONTAMINACIÓN DEL AGUA. TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTOS DE EFLUENTES LÍQUIDOS.
Tema 4.- INGENIERÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS.
Tema 5.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE. TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTOS DE EFLUENTES GASEOSOS.
Tema 6 - GESTIÓN AMBIENTAL.

CONTENIDOS PRÁCTICOS:

Seminarios prácticos

- SIMULADOR DE PROCESOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Prácticas de laboratorio

- ENSAYOS DE COAGULACIÓN-FLOCULACIÓN
- ANÁLISIS DE BIORREACTORES AEROBIOS

Visitas técnicas (en función de la disponibilidad de las empresas)

- EDAR NORESTE
- COMPLEJO MEDIOAMBIENTAL DE ARICO, EWASTE

Actividades a desarrollar en otro idioma

Actividades formativas en inglés.
- Utilización de textos propuestos en la bibliografía.
- Utilización de material multimedia y bibliografía a través de la plataforma virtual.
- Manejo de información científica/tecnológica para resolución de casos prácticos
- Manual de utilización del simulador de procesos

Evaluación de las actividades
- Se evaluará el dominio del inglés mediante la corrección de los trabajos y proyectos e informes/memorias de prácticas. En ellos, algunos apartados, previamente especificados, tendrán que ser redactados en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

Descripción

La metodología de enseñanza-aprendizaje a desarrollar en la asignatura implica distribuir las horas de docencia con diferentes estrategias de enseñanza:

- Las clases magistrales serán las necesarias para explicar los fundamentos teóricos básicos que servirán como introducción y motivación al trabajo que se desarrollará posteriormente.
- Resolución activa y crítica de problemas por parte del estudiante de forma individual o en grupos. Además, se propondrán casos prácticos reales basados en instalaciones industriales.
- Desarrollo de un problema de solución abierta, con diferentes alternativas y posibles alternativas, mediante el simulador de procesos.
- Prácticas experimentales de laboratorio específicamente diseñadas por los estudiantes para resolver casos prácticos planteados.

Se utilizará la plataforma virtual para desarrollar algunas actividades y como herramienta de comunicación y de discusión entre las partes implicadas en el procesos de enseñanza-aprendizaje.

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 o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	11,00	0,00	11,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	27,00	27,0	[CB3], [CB2], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]

Preparación de exámenes	0,00	18,00	18,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O4], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB3], [CB2], [CB1], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	15,00	0,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Henry, G and Heinke, G., \"Ingeniería Ambiental\", 2ª ed., Prentice Hall, 1996.
- Kiely, G. , \"Ingeniería Ambiental\", Mc. Graw Hill interamericana, 2001.
- Tchobanoglous, G. y Burton, F., \"Ingenieri■a de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilizacio■n\", Metcalf & Eddy, 1995.
- Díaz, O., Segredo, E., y González E., \Problemas Resueltos. Ingeniería de Tratamiento de Aguas Residuales\", Ed. Monsálvez, 2021.

Bibliografía Complementaria

- Lee, C., Lin, S., \"Handbook of Environmental Engineering Calculations\", 2ª ed., Mc. Graw Hill, 2007.
- Arellano, J., Guzmán, J., \"Ingeniería Ambiental\", Ed. Everest (Alfaomega), 2011.

- Davis, M., Masten, S., \"Ingeniería y ciencias ambientales\", Mc. Graw Hill interamericana, 2005
- Milhecic, J. and Zimmerman, J., \"Environmental Engineering\", Wiley, 2002.

Otros Recursos

Los que se pongan a disposición en el Aula virtual de la ULL.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación que la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna 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. Todo el alumnado está sujeto a la evaluación continua en la primera convocatoria, salvo quienes se acojan a la evaluación única según se dipsone en el artículo 5.4 del Reglamento de Evaluación que la Universidad de La Laguna. La segunda convocatoria se regirá por la evaluación única.

Evaluación continua

En virtud del Reglamento actual, la evaluación de la asignatura es preferentemente continua y consiste en las siguientes actividades, cuya ponderación en la calificación final de la asignatura se indica también a continuación:
1) Elaboración de informes de prácticas de laboratorio e informe de los seminarios prácticos de simulación (15%).
2) Trabajos y proyectos (15%).
3) Pruebas de respuesta corta (10%): cuestionarios tipo test (cada uno con igual ponderación)
4) Pruebas objetivas (60%): 3 pruebas objetivas (cada una con igual ponderación) consistentes en cuestiones teóricas y prácticas y resolución de problemas numéricos. Se realizarán durante el periodo lectivo, según se indica en el cronograma.

Para superar la evaluación continua el alumnado debe cumplir las siguientes condiciones:
C1) Realizar las prácticas de laboratorio, semarios prácticos y la asistencia a las visitas técnicas programadas.
C2) Asistir al menos al 90 % de las clases, realizar y entregar la totalidad de los trabajos/proyectos propuestos e informes considerados en las actividades 1 y 2. Deberá obtener en dichas actividades, al menos un promedio de 5,0 sobre 10
C3) En la prueba de respuesta corta y las pruebas objetivas, el alumnado deberá obtener una calificación de 5 sobre 10 en cada una de las pruebas para poder sumar la puntuación de todas las contribuciones. Además, debe de haber trabajado de forma adecuada en más del 50% de las cuestiones.

El no cumplimiento de las condiciones C1 y C2 supondrá la calificación de "No presentado". En el caso de que el estudiante no supere ninguna de las 3 pruebas objetivas, no podrá acudir al examen final de convocatoria y se entenderá como agotada la primera convocatoria.

En el examen final de convocatoria, el alumnado podrá evaluarse de 1 o 2 pruebas objetivas y de la prueba de respuesta corta no superadas, en la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario académico, manteniendo las calificaciones del resto de las actividades superadas con la misma ponderación. En el caso de que en el examen final de convocatoria no supere todas la pruebas que tuviera pendientes, la calificación que se obtendrá en la convocatoria será la menor de la pruebas no superadas.

Evaluación única

El alumnado que opte por la evaluación única en la primera convocatoria y todo el alumnado en segunda convocatoria, deberá realizar una prueba en la fecha oficial que figure en el calendario académico. Esta prueba consistirá en un examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura y su calificación será la correspondiente a dicho examen. La no asistencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado" en las actas correspondientes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB3], [CB2], [CB1], [O10], [O4], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]	Dominio de los conocimientos de la materia	60,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CB3], [CB2], [CB1], [O6], [O4], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]	Dominio de los conocimientos de la materia	10,00 %
Trabajos y proyectos	[CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]	Elaboración individual/grupal y entrega de trabajos/casos prácticos propuestos (Algunas partes de estos trabajos/casos prácticos se realizarán parcialmente en inglés)	15,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O7], [O6], [O4], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]	Elaboración de informes de prácticas de laboratorio y/o seminarios que incluya consulta de legislación, tratamiento de datos experimentales y redacción de conclusiones. Parte de los informes se realizarán en inglés.	15,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

El resultado del aprendizaje de la asignatura será capacitar al alumno para que sepa aplicar los conocimientos adquiridos de las Operaciones Básicas de Ingeniería Química a las diferentes tecnologías medioambientales de tratamientos de efluentes gaseosos, líquidos y residuos sólidos.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.
Las visitas técnicas previstas a instalaciones depuradoras de efluentes líquidos y/o centro de recuperación y vertido de residuos sólidos se realizarán en las semanas que se acuerden con las entidades gestoras de dichas instalaciones y previa notificación al alumnado a través del aula virtual, preferentemente en jueves. La distribución mostrada en el cronograma es orientativa.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total

Semana 1:	1	Clase magistral. Actividades relacionadas.	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	2	Clase magistral. Actividades relacionadas	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	2	Clase magistral. Actividades relacionadas	3.00	4.00	7.00
Semana 4:	2 y 3	Clase magistral. Prácticas de aula.	3.00	4.00	7.00
Semana 5:	3	Clase magistral. Visita técnica. Prácticas de aula. Prueba objetiva 1	3.00	6.00	9.00
Semana 6:	3	Clase magistral y prácticas en el aula.	3.00	6.00	9.00
Semana 7:	3	Clase magistral y prácticas en el aula.	3.00	6.00	9.00
Semana 8:	3	Clase magistral y prácticas en el aula. Seminario práctico, simulador	6.00	8.00	14.00
Semana 9:	3	Clase magistral y prácticas en el aula. Seminario práctico, simulador	6.00	8.00	14.00
Semana 10:	3	Clase magistral y prácticas en aula. Prácticas de laboratorio	6.00	8.00	14.00
Semana 11:	3 y 4	Clase magistral y prácticas en aula.	3.00	4.00	7.00
Semana 12:	4	Clase magistral y prácticas en aula. Prácticas de laboratorio Prueba objetiva 2	6.00	6.00	12.00
Semana 13:	4 y 5	Clases magistrales. Actividades relacionadas. Prácticas de laboratorio Prueba objetiva 3	6.00	6.00	12.00

Semana 14:	5 y 6	Clases magistrales y prácticas en aula. Actividades relacionadas. Prueba respuesta corta Visita técnica	6.00	6.00	12.00
Semana 15:	Semanas 15 a 16	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	0.00	10.00	10.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
		Total	60.00	90.00	150.00