UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: TECNOLOGÍA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS
Código: 57736
Tipología: OPTATIVA
Créditos ECTS: 6
Grado: 344 - GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA
Curso académico: 2021-22
Centro: 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGIAS QUIMICAS CR.
Grupo(s): 21
Curso: 4
Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: S
Página web:
Bilingüe: N

Profesor: **JAVIER LLANOS LOPEZ** - Grupo(s): **21**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Enrique Costa/Despacho 7	INGENIERÍA QUÍMICA	3508	javier.llanos@uclm.es	Martes y jueves 11:30 a 13:30

Profesor: **CRISTINA SAEZ JIMENEZ** - Grupo(s): **21**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Enrique Costa Novella/ Despacho 4	INGENIERÍA QUÍMICA	6708	cristina.saez@uclm.es	Martes y jueves 11:30 a 13:30

2. REQUISITOS PREVIOS

Los establecidos con carácter general para el Grado

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta materia se imparte en el cuarto curso del Grado y consta de una única asignatura que se impartirá en el primer semestre. El alumno que accede a esta materia tiene un gran bagaje en Ingeniería Química y Medioambiental y tan sólo necesita hacer más prácticos sus conocimientos. En este sentido, el objetivo con el que se plantea es el de aportar al ingeniero químico en formación los conocimientos necesarios para entender el funcionamiento de las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas, las estaciones de tratamiento de aguas potables, las estaciones de regeneración de aguas y las plantas industriales de acondicionamiento y tratamiento de aguas. Asimismo se pretende enseñar a diseñar estas operaciones, mostrando las técnicas de caracterización de aguas, y los algoritmos simplificados de diseño que más se utilizan en la práctica.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB02	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
E26	Conocimientos sobre integración de procesos y operaciones.
E28	Capacidad de comparar y seleccionar entre alternativas tecnológicas.
E33	Conocimiento de los fundamentos y técnicas de análisis medioambiental.
E34	Capacidad para el cálculo y diseño, y conocimientos sobre la operación, de procesos de tratamiento de aguas incluyendo el abastecimiento humano, el acondicionamiento industrial y el tratamiento de efluentes residuales urbanos e industriales.
G01	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería química que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/351/2009 de 9 de febrero, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
G03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
G04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química.
G07	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
G11	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
G14	Una correcta comunicación oral y escrita.
G15	Compromiso ético y deontología profesional .
G19	Capacidad de trabajo en equipo.
G20	Capacidad de análisis y resolución de problemas
G21	Capacidad de aprendizaje y trabajo de forma autónoma
G22	Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.
G26	Obtención de habilidades en las relaciones interpersonales.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Tener destreza para analizar el funcionamiento de las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas
Tener destreza para analizar el funcionamiento de las plantas industriales de acondicionamiento y tratamiento de aguas residuales industriales.
Tener destreza para analizar el funcionamiento de las estaciones de tratamiento de aguas potables
Tener destreza para realizar el predimensionamiento de las operaciones unitarias empleadas en depuración potabilización y reutilización de aguas
Tener conocimiento de las operaciones unitarias en depuración y potabilización y reutilización de aguas.
Tener conocimiento de las técnicas de caracterización de aguas.

6. TEMARIO

Tema 1: TRATAMIENTO DEL AGUA DE ABASTECIMIENTO
- **Tema 1.1** TRATAMIENTOS GENERALES DE LAS AGUAS DE ABASTECIMIENTO
- **Tema 1.2** PROCESOS DE DESINFECCIÓN DE AGUAS DE ABASTECIMIENTO
- **Tema 1.3** TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS DE LAS AGUAS DE ABASTECIMIENTO
- **Tema 1.4** PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE A PARTIR DE AGUA DE MAR
- **Tema 1.5** PREDIMENSIONAMIENTO DE ESTACIÓN POTABILIZADORA DE AGUAS

Tema 2: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS
- **Tema 2.1** PRETRATAMIENTOS
- **Tema 2.2** TRATAMIENTOS PRIMARIOS
- **Tema 2.3** TRATAMIENTOS SECUNDARIOS
- **Tema 2.4** PROCESOS BIOLÓGICOS DE ELIMINACIÓN DE NUTRIENTES
- **Tema 2.5** TRATAMIENTOS FISICO-QUÍMICOS TERCIARIOS
- **Tema 2.6** TRATAMIENTO DE FANGOS
- **Tema 2.7** PREDIMENSIONAMIENTO DE ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS

Tema 3: REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEPURADAS
- **Tema 3.1** GENERALIDADES
- **Tema 3.2** PREDIMENSIONAMIENTO DE ESTACIONES DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS DEPURADAS

Tema 4: TRATAMIENTO DE LAS AGUAS INDUSTRIALES
- **Tema 4.1** ACONDICIONAMIENTO DEL AGUA PARA SU USO EN LA INDUSTRIA
- **Tema 4.2** TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

Tema 5: PRACTICAS DE LABORATORIO
- **Tema 5.1** ENSAYOS DE COAGULACIÓN-FLOCULACIÓN
- **Tema 5.2** MONITORIZACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE UN PROCESO DISCONTINUO DE FANGOS ACTIVOS
- **Tema 5.3** ENSAYOS DE CLORACIÓN
- **Tema 5.4** DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DE LA EFICACIA DE UN AIREADOR

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB02 E26 E28 E34 G01 G03 G04 G07 G11 G14 G15 G19 G20 G21 G22 G26	1.5	37.5	N	-	
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB02 E33 E34 G01 G03 G04 G07 G11 G14 G15 G19 G20 G21 G22 G26	0.4	10	S	S	
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CB02 E26 E28 E34 G01 G03 G04 G07 G11 G14 G15 G19 G20 G21 G22 G26	0.4	10	S	N	Incluye 7.5 h de resolución de problemas y casos prácticos, y 2.5 h de discusión y resolución de conceptos y dudas
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 E26 E28 E33 E34 G01 G03 G04 G07 G11 G14 G15 G20 G21 G22	0.1	2.5	S	S	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB02 E26 E28 E34 G01 G03 G04 G07 G11 G14 G15 G19 G20 G21 G22 G26	3.6	90	N	-	
Total:			**6**	**150**			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			**Horas totales de trabajo presencial: 60**				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			**Horas totales de trabajo autónomo: 90**				

Ev: Actividad formativa evaluable
Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Realización de prácticas en laboratorio	20.00%	20.00%	Memoria del trabajo práctico y examen escrito. Evaluación: memoria del trabajo práctico (40 % nota prácticas) y examen escrito (60 % nota prácticas)
Resolución de problemas o casos	30.00%	30.00%	Resolución de casos de predimensionamiento de Estaciones de Tratamiento de Aguas y una presentación de propuestas de tratamiento de efluentes concretos

Prueba final	50.00%	50.00%	Examen con cuestiones teórico-prácticas sobre los contenidos impartidos en la asignatura
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Para aprobar la asignatura en cada uno de los apartados se exigirá un mínimo de un 4,0/10 y la media deberá ser igual o superior a 5,0/10. La asistencia a las prácticas de laboratorio será obligatoria.

Evaluación no continua:

Los alumnos que no participen en la resolución de problemas o casos, se evaluarán de esas competencias con preguntas en el examen final de la asignatura.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas **Suma horas**

Comentarios generales sobre la planificación: La planificación temporal de la asignatura puede sufrir pequeños cambios en función de los conocimientos previos de los alumnos

Tema 1 (de 5): TRATAMIENTO DEL AGUA DE ABASTECIMIENTO

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	10
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.75
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	30

Tema 2 (de 5): TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	17.5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.75
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	35

Tema 3 (de 5): REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEPURADAS

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10

Tema 4 (de 5): TRATAMIENTO DE LAS AGUAS INDUSTRIALES

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10

Tema 5 (de 5): PRACTICAS DE LABORATORIO

Actividades formativas	**Horas**
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	10
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5

Actividad global

Actividades formativas	**Suma horas**
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	10
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	37.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	10
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
HERNÁNDEZ MUÑOZ	Depuración de aguas residuales. 3ª ed	Paraninfo	Madrid		1994	
M. HENZE, P. HARREMOES, J.C. JANSEN, E. ARVIN	Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes	Springer-Verlag	Berlin		1996	
WEF & ASCE	Design of Municipal Wastewater Treatment Plants. 2nd ed. (Volume I and II	Book Press INC	Vermont		1992	
WEF & ASCE	Operation of Municipal Wastewater Treatment Plants.5th ed. (Volume I: Management and Support System. Volume II: Liquid	Book Press INC	Vermont		1992	

	processes. Volume III: Solid processes			
DEGREMONT	Manual Técnico del Agua. 4ª edición española	GRAFO, S.A	Bilbao	1979