



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS
GRADO DE CIENCIAS AMBIENTALES
CURSO 2024/25
**TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES**



Datos de la asignatura

Denominación: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**Código:** 101533**Plan de estudios:** GRADO DE CIENCIAS AMBIENTALES**Curso:** 3**Materia:** EVALUACIÓN Y TÉCNICAS DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: GUTIÉRREZ MARTÍN, MARÍA DEL CARMEN**Departamento:** QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA**Ubicación del despacho:** Campus de Rabanales, Edificio Marie Curie (C3), planta baja**E-Mail:** mc.gutierrez@uco.es**Teléfono:** 957218625

Breve descripción de los contenidos

Ilustrar acerca de los principios básicos de los tratamientos físicos, químicos y biológicos de las aguas residuales municipales e industriales. Conocer cada una de las operaciones unitarias que integran el tratamiento de aguas residuales y aplicar los principios y conocimientos anteriores a la resolución cuantitativa de casos prácticos.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna específica

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

Tema nº 1.- Introducción a la asignatura. Caracterización de aguas residuales: Sólidos disueltos y en suspensión. Oxígeno disuelto. Demanda Teórica de Oxígeno (DTeO). Demanda Química de Oxígeno (DQO). Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO). Determinación del Carbono Orgánico Total (COT). Determinación de nutrientes. Coliformes fecales. Índice de calidad de un agua.

Tema nº 2.- Operaciones básicas utilizadas en el tratamiento de aguas residuales.

Tema nº 3.- Pretratamientos de las aguas residuales. Tratamientos primarios: Coagulación y floculación. Sedimentación. Flotación con aire. Neutralización.

Tema nº 4.- Tratamientos secundarios (I). Transferencia de oxígeno en los procesos aerobios. Equipos de aireación y consumo energético de los mismos.

Tema nº 5.- Tratamientos secundarios (II). El proceso aerobio de lodos activos. Otros sistemas de tratamiento aerobio: Filtros percoladores; Contactores Biológicos Rotativos.

Tema nº 6.- Tratamientos secundarios (III). El proceso de Digestión Anaerobia. Mecanismo de la Digestión Anaerobia de residuos orgánicos. Variables del proceso. El proceso anaerobio de contacto. Otros procesos: Lecho Fijo, Lecho Fluidizado y UASB.

Tema nº 7.- Procesos de tratamiento de los lodos de depuradora.

Tema nº 8.- Procesos biológicos de eliminación de nutrientes. Procesos de nitrificación-desnitrificación. Eliminación biológica de fósforo.

Tema nº 9.- Tratamientos terciarios. Adsorción. Procesos de membrana: Ultrafiltración, Nanofiltración y Ósmosis Inversa.

2. Contenidos prácticos

Se realizarán prácticas de laboratorio:

Determinación de las variables más características de un agua residual: DQO, concentración de nitrógeno, sólidos en suspensión, conductividad y coagulación-floculación

Determinación de la velocidad de consumo de oxígeno en procesos biológicos.

Se realizará una visita a una Estación Depuradora de Aguas Residuales EDAR.

Bibliografía

- Ramalho, R.S. Tratamiento de aguas residuales. Ed. Reverté. Barcelona (1991). Durante algunos años ha sido un libro de texto clásico; algunos aspectos ya están desfasados. Problemas resueltos y propuestos.

- APHA-AWWA-WPCF. Standard Methods for the examination of Water and Wastewater. Versión española: Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Ediciones Díaz de Santos. Madrid (1992) Texto imprescindible para encontrar cualquier protocolo sobre la caracterización de aguas residuales y potables.

- Hernández Lehmann, A. Manual de diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid (1997). Manual para la elaboración de proyectos de plantas depuradoras de aguas residuales. Abundan los datos de diseño y los ejercicios de carácter aplicado.

- Kiely, G. "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión" Editorial McGrawHill. Madrid (1999). Libro de carácter general sobre Ingeniería Ambiental que contiene un conjunto de capítulos muy claros (capítulos 11,12 y 13) dedicados a tratamientos de aguas potables, residuales y digestión anaerobia. Posee ejercicios resueltos que son de gran ayuda para el estudiante; también posee cuestiones de carácter teórico al final de los diversos capítulos.

Metodología

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Para estudiantes a tiempo parcial se facilitará la asistencia al grupo que mejor se adapte a sus necesidades. En el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales el profesor se reunirá con los alumnos afectados para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	-	1	1
<i>Actividades de evaluación</i>	6	-	6
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	-	12	12
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	30	-	30
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	-	6	6
<i>Actividades de salidas al entorno</i>	-	5	5
Total horas:	36	24	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	60
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	30
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB3 Ser capaz de gestionar la información.
- CB7 Capacidad de integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorios con los conocimientos teóricos.
- CB14 Conocer las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.
- CE3 Capacidad de análisis multidisciplinar de datos, índices e indicadores ambientales cualitativos y cuantitativos.

- CE5 Capacidad de utilizar procedimientos y lenguajes técnicos para la interpretación, análisis y evaluación del sistema.
- CE21 Ser capaz de implantar un sistema de Gestión del Medio Ambiente: gestión del agua, gestión integrada de la salud, identificación y valoración de costes ambientales.
- CE22 Ser capaz de proponer estrategias de sostenibilidad.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB14	X		
CB3	X	X	
CB7	X	X	X
CE21	X		X
CE22	X		X
CE3	X		
CE5	X		
Total (100%)	75%	15%	10%
Nota mínima (*)	4.5	5	5

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

A continuación, se detalla cada instrumento de evaluación:

- **Examen:** Además de los exámenes de las convocatorias oficiales, se realizarán 2 exámenes parciales voluntarios, que serán eliminatorios en materia para el examen oficial. Las notas obtenidas se tendrán en cuenta, exclusivamente, para la primera convocatoria (75% de la nota). Los parciales serán fechados al inicio del trimestre y publicados en los horarios semanales disponibles en la web de la Facultad de Ciencias.

- **Métodos de ejecución práctica:** Se analizan a lo largo de la asignatura aguas residuales con diferentes características fisicoquímicas para las que los estudiantes deberán proponer el mejor método de tratamiento para que el agua obtenida resultante cumpla con la normativa vigente en cuanto a su vertido a cauce público (15% de la nota).

- **Producciones elaboradas por el estudiantado:** Para cada práctica realizada en laboratorio o seminario, cada grupo de alumnos debe entregar un informe o memoria de prácticas en el tiempo establecido por el profesor (10% de la nota). La asistencia a prácticas y la entrega de la memoria será obligatoria para superar la asignatura.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

El alumnado a tiempo parcial acordará con el profesorado de la asignatura la metodología y los criterios de evaluación. Las actividades de evaluación continua entregadas durante el curso académico, se guardarán dos cursos académicos consecutivos.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Los criterios de evaluación en la primera convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios, serán similares a los criterios establecidos en la convocatoria ordinaria. Las actividades de evaluación continua entregadas durante el curso académico, se guardarán dos cursos académicos consecutivos.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Se establecerán los criterios de acuerdo con el artículo 80 del Reglamento

Objetivos de desarrollo sostenible

Salud y bienestar

Agua limpia y saneamiento

Producción y consumo responsables

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por

estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
