GUIA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

674 - Contaminación del Agua

Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental

Curso Académico 2026 - 2027

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental			Tipología y curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos				
Módulo / materia	BASES DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL				
Código y denominación	674 - Contaminación del Agua				
Créditos ECTS	7,5	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
Web					
Idioma de impartición	Español	English Friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE
Profesor responsable	CARLOS RICO DE LA HERA
E-mail	carlos.rico@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO (2032)
Otros profesores	ANA LORENA ESTEBAN GARCIA RUBEN DIEZ MONTERO

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Interpretar y valorar un análisis de calidad de agua, estimar su origen, evaluar su potencial uso, analizar los posibles efectos de su utilización, y determinar los posibles incumplimientos de su vertido o uso.
- Realizar, de forma critica, simplificaciones de la realidad y plantear modelos matemáticos de sistemas naturales o artificiales, especialmente mediante balance de masas, para estimar la transformación de contaminantes.
- Realizar ensayos para caracterizar el agua y definir su trazabilidad.
- Diseñar y Dimensionar, con la ayuda de todo tipo de material, cualquier proceso de tratamiento de agua (depuración para vertido, reutilización o potabilización) o fangos, dentro del circuito principal del agua.
- Evaluar el funcionamiento, con la ayuda de todo tipo de material, de cualquier proceso de tratamiento de agua o fangos y proponer soluciones de mejora

4. OBJETIVOS

Conocer la legislación relacionada con la calidad de las aguas.
Plantear modelos matemáticos de sistemas físicos especialmente mediante balance de masas.
Realizar, de forma crítica, simplificaciones de la realidad para obtener modelos que hagan viable obtener una solución del problema planteado.
Entender las diferentes variables que afectan la calidad de las aguas en diferentes medios receptores y plantear soluciones (apoyándose en modelos matemáticos) para el caso de que la calidad del agua deba ser mejorada.
Dimensionar y evaluar, con la ayuda de todo tipo de material, cualquier proceso de tratamiento (depuración para vertido o reutilización) dentro del circuito principal del agua.
Exponer y explicar los términos y conceptos básicos de la asignatura impartidos en las clases sin necesidad de ninguna ayuda como libros o apuntes.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS	
1	1.- Gestión del agua. Necesidades de agua. Agua natural. Impurezas. Contaminación de aguas. Contaminantes. Aguas residuales. Parámetros de calidad del agua.
2	2.- Control de la calidad del agua. Usos. Aguas naturales. Vertidos. Contaminación difusa.
3	3.- Efectos de la contaminación en medios receptores. Autodepuración. La calidad del agua en los ríos. contaminación de lagos y embalses. Calidad del agua en estuarios. Vertido al mar de aguas residuales. Modelos de calidad de aguas.
4	4.- Tratamiento de aguas potables y reutilización: Objetivos. Regeneración y potabilización de aguas.
5	5.- ETAP: Procesos de clarificación.. Sedimentación. Coagulación. Floculación. Reactivos. Decantación.
6	6.- ETAP: Filtración. Desinfección. Adsorción . Oxidación. Desalación.
7	7.- Depuración de aguas residuales: Objetivos. Esquemas de tratamiento. Depuración de aguas residuales urbanas e industriales.
8	8.- Pretratamientos y Tratamientos primarios. Tratamiento Físico-Químico. Precipitación química. Otros procesos de tratamiento: flotación, intercambio iónico, procesos de membrana. Aireación y transferencia de gases
9	9.- Tratamientos Biológicos: Fundamentos de los procesos biológicos. Tratamientos de cultivo en suspensión. El proceso de fangos activos. Eliminación de nutrientes .
10	10.- Tratamientos Biológicos: Tratamientos de cultivo fijo, o de biopelícula. Lechos bacterianos o filtros percoladores, biodiscos. Procesos de tratamiento terciario .Reutilización de aguas.
11	11.- Evacuación y Tratamiento de Fangos. Objetivos. Producción y características. Introducción a su tratamiento. Procesos de espesamiento, acondicionamiento, estabilización, digestión anaerobia, deshidratación. Evacuación final y uso. Normativa. Prediseño de una línea de fangos.
12	12.-Depuración de aguas residuales en pequeñas comunidades.

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen	Examen escrito	No	Sí	60,00
Prácticas de laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	No	10,00
Visitas	Otros	No	No	10,00
Resolución de problemas y casos prácticos	Trabajo	No	Sí	20,00
TOTAL				100,00

Observaciones

Se realizarán exámenes parciales por bloques a lo largo del curso que pueden liberar materia de cara a un examen final, guardándose en dicho caso la nota obtenida en las partes liberadas. Las prácticas de laboratorio se llevarán a cabo en el laboratorio docente y serán evaluadas mediante un informe que tendrán que realizar los alumnos. Las visitas se materializan a lo largo de la asignatura y se evalúan

mediante informes elaborados por los alumnos.
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial
En caso de que el estudiante a tiempo parcial no pueda realizar las prácticas de laboratorio y visitas, estas actividades podrán ser evaluadas mediante trabajos adicionales relacionados con las prácticas de laboratorio o las instalaciones visitadas. La asistencia a los exámenes escritos no es sustituible por otra actividad.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

TEJERO, I., SUÁREZ, J., JÁCOME, A. Y TEMPRANO, J. (2004). INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL. 2 VOL. E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ISBN: 84-89627-68-1

TEJERO, IÑAKI; SUÁREZ, JOAQUÍN; JÁCOME, ALFREDO; TEMPRANO, JAVIER Y GARCÍA, CARMEN (2000): "PROBLEMAS DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL". E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA - UNIVERSIDADE DA CORUÑA.

TCHOBANOGLOUS, G. Y SCHROEDER, E. (1985). WATER QUALITY. ADDISON WESLEY. EE. UU. ISBN0-201-05433-7

CHAPRA, S. C. (1997). SURFACE WATER-QUALITY MODELING. MCGRAW-HILL. EE. UU. ISBN: 0-07-115242-3.

AWWA (AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION) (2002). CALIDAD Y TRATAMIENTO DEL AGUA. MANUAL DE SUMINISTROS DE AGUA COMUNITARIA. MCGRAW-HILL. MADRID.

METCALF & EDDY, INC. (1995): "INGENIERÍA DE AGUAS RESIDUALES: TRATAMIENTO, VERTIDO Y REUTILIZACIÓN." MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A., ARAVACA.

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.