



GUÍA DOCENTE 2023-2024

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA:	REUTILIZACIÓN_Y_POTABILIZACION_DEL_AGUA
PLAN DE ESTUDIOS:	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AMBIENTAL
FACULTAD:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	OBLIGATORIA
ECTS:	4
CURSO:	PRIMERO
SEMESTRE:	PRIMERO
IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:	CASTELLANO
PROFESORADO:	Stephen Bonilla Bueno
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:	stephen.bonilla@uneatlantico.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS PREVIOS:
No aplica.
CONTENIDOS:
- Tema 1. Reutilización de aguas residuales industriales
1.1. Introducción
1.2. Normativa de aplicación sobre la reutilización de aguas residuales
1.3. Patógenos e indicadores biológicos de calidad de las aguas
1.4. Tratamientos avanzados para la regeneración y desinfección de aguas residuales
1.5. Usos industriales del agua reutilizada

1.6. Modelos de reutilización-regeneración de agua en el sector industrial

1.7. Otros usos del agua reutilizada

-Tema 2. Potabilización del agua

2.1. Introducción

2.2. Normativa

2.3. Tratamiento de potabilización del agua de superficie

2.4. Desinfección del agua

2.5. Tratamientos de potabilización de aguas salobres y subterráneas

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS BÁSICAS:

- CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES:

Que los estudiantes sean capaces de:

CG1. Analizar y sintetizar información sobre temas relacionados con la ingeniería ambiental.

CG2. Comunicar de forma idónea a través del medio oral y escrito en lengua nativa y lenguaje técnico propio de la disciplina de ingeniería ambiental.

CG3. Tomar decisiones ante situaciones que puedan plantearse en el ámbito de la ingeniería ambiental.

CG4. Aplicar las tecnologías de la información y comunicación relativas a la ingeniería

ambiental.

CG5. Trabajar en equipo y colaborar de forma efectiva en el cumplimiento y solución de tareas relacionadas con la ingeniería ambiental.

CG8. Aprender de forma autónoma la gestión y aprendizaje de la aplicación de herramientas comprendidas en el marco de la ingeniería ambiental.

CG9. Resolver problemas de forma creativa e innovadora en el ámbito de la ingeniería ambiental.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

CE23. Evaluar la conveniencia de realizar un tratamiento terciario en base a diferentes modelos y escenarios, según las necesidades y cumplimiento de la normativa internacional y europea aplicada a la reutilización-regeneración del agua en el sector industrial y no industrial.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

En esta asignatura se espera que los alumnos sean capaces de:

- Conocer la normativa sobre potabilización y reutilización de las aguas residuales que le es de aplicación a la empresa.
- Describir usos y modelos de reutilización del agua en la industria.
- Describir las diferentes etapas que se suceden en la potabilización del agua, haciendo énfasis en las aguas salobres y subterráneas.

METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

METODOLOGÍAS DOCENTES:

En esta asignatura se ponen en práctica diferentes metodologías docentes con el objetivo de que los alumnos puedan obtener los resultados de aprendizaje definidos anteriormente:

- Método expositivo
- Estudio y análisis de casos
- Resolución de ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas

- Aprendizaje cooperativo/trabajo en grupo
- Trabajo autónomo

ACTIVIDADES FORMATIVAS:

A partir de las metodologías docentes especificadas anteriormente, en esta asignatura, el alumno participará en las siguientes actividades formativas:

Actividades formativas		Horas
Actividades supervisadas	Actividades de foro	14
	Supervisión de actividades	3
	Tutorías (individual / en grupo)	8
	Laboratorios experimentales y visitas	1
Actividades autónomas	Sesiones expositivas virtuales	8
	Preparación de las actividades de foro	15
	Estudio personal y lecturas	25
	Elaboración de trabajos (individual/en grupo)	20
	Realización de actividades de autoevaluación	3
Actividades de evaluación	Actividades de evaluación	3

El día del inicio del período lectivo de la asignatura, el profesor proporciona información detallada al respecto para que el alumno pueda organizarse.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA:

En la convocatoria ordinaria de esta asignatura se aplican los siguientes instrumentos de evaluación:

Actividades de evaluación	Ponderación
Prueba de desarrollo o tipo test en línea	45%
Actividades prácticas: resolución de casos, presentación de trabajo, etc.	35%
Actividades de debate	20%

Para más información consúltese [aquí](#)

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

En la convocatoria extraordinaria de esta asignatura se aplican los siguientes instrumentos de evaluación:

Actividades de evaluación	Ponderación
Calificación obtenida en la actividad de debate de la convocatoria ordinaria	20%
Actividades prácticas: resolución de casos, presentación de trabajo, etc.	35%
Prueba de desarrollo o tipo test en línea	45%

Para más información consúltese [aquí](#)

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- [1]. Atoche Garay, D. F., Crivelenti Voltolini, L., Gaspar Bastos, R., & Fonseca Souza, C. (2021). Effect of turbidity on ultraviolet disinfection of domestic wastewater for agricultural reuse. *Revista Ambiente e Água*, 16(6), 1-12. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2766>
- [2]. Canganjo Lunguana, A. M., Savilolo Josias, A. F., & Silva Trujillo, A. (2021). Tratamiento y preservación del agua potable en la gestión racional de los recursos hídricos en el contexto universitario de Angola. *Opuntia Brava*, 13(1), 284-293
- [3]. Castrillón-Jaimes, Y. C., Acevedo-Peñalosa, C. H., & Rojas-Suárez, J. P. (2020). Evaluation of the drinking water treatment system (STAP) San Fernando - Los Patios urbanization, Colombia. Efficiency and quality. *UIS Ingenierías*, 19(4), 149-156. <https://doi.org/10.18273/revuin.v19n4-2020013>
- [4]. Hernández. A. (1998). Depuración de aguas residuales. España: Servicio de publicaciones de la escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid
- [5]. Matin, A., Rahman, F., Shafi, H. Z., & Zubair, S. M. (2019). Scaling of reverse osmosis membranes used in water desalination: Phenomena, impact, and control; future directions. *Desalination*, 455, 135-157. <https://doi.org/10.1016/j.desal.2018.12.009>
- [6]. Metcalf & Eddy (1998). Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Ed. Mc.Graw-Hill
- [7]. Watkins, S. (2019). Condiciones para la buena potabilización del agua con cloro. *Industria Avícola*, 66(10), N.PAG.
- [8]. Ying WANG, Xiao Jun QIAO, & ZhiBin WANG. (2022). Application of Ozone Treatment in Agriculture and Food Industry. A Review. *INMATEH - Agricultural Engineering*, 68(3), 861-872. <https://doi.org/10.35633/inmateh-68-86>
- [9]. Zúñiga-Martínez, S., Fidencio Ibáñez-Hernández, Ó., Plata-Mendoza, J. S., Flores-Tavizón, E., & Velázquez-Angulo, G. (2022). Métodos de remoción de metales en aguas para consumo humano: Una revisión. *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*, 19(2), 12-27. <https://doi.org/10.20983/culcyt.2022.2.3.1>

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Las siguientes referencias no se consideran de consulta obligatoria, pero su lectura es muy recomendable. Están ordenadas alfabéticamente:

- [1]. Cerón Hernández, Víctor Alfonso; Madera Parra, Carlos Arturo; Peña Varón, Miguel. Uso de lagunas algales de alta tasa para tratamiento de aguas residuales (2013). *Ingeniería y Desarrollo*, vol. 33, núm. 1, enero-junio, 2015, pp. 98-125. Universidad

del Norte. Barranquilla, Colombia

- [2]. Depuración y desinfección de aguas residuales. (2015). Revista de Obras Públicas, 162(3571), 90.
- [3]. Jorge-Sánchez, R., Daquinta-Gradaille, L. A., García-Álvarez, N., & Fernández-Sánchez, M. (2018). Diseño y construcción de un sistema modular de purificación de agua para Ciego de Ávila. *Ingeniería Agrícola*, 8(3), 53-59. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=130230141&lang=es&site=ehost-live>
- [4]. Lozano-Rivas, W.A., & Lozano Bravo, G. (2015). Potabilización del agua. Colombia: Universidad Piloto de Colombia.
- [5]. Navarro, J. (1994). Reutilización de aguas residuales con destino agrícola. España: Diputación de Alicante
- [6]. Navarro, T. M. (2010). Reutilización de aguas regeneradas: aspectos tecnológicos y jurídicos. España: DIJUSA
- [7]. Petersen, O. y Felipe, M. (2013). Estudio y análisis técnico económico de planta de tratamiento de aguas residuales (Tesis de pregrado). Universidad del Bio-Bio, Chile.
- [8]. Rico, A. (1998). Depuración, desalación y reutilización de aguas en España. España: OIKUS-TAU SA
- [9]. Rodríguez, F. J. (2003). Procesos de potabilización del agua e influencia del tratamiento de ozonización. Madrid: Díaz de Santos.
- [10]. Tchobanoglous, G. & Burton, F. (1991). Wastewater engineering-treatment, disposal and reuse. Mc. Graw Hill.

WEBS DE REFERENCIA:

OTRAS FUENTES DE CONSULTA:

- Base de datos EBSCO – Acceso a través del campus virtual