

GUÍA DOCENTE

TECNOLOGIAS DE DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES

GRADO EN RECURSOS HÍDRICOS

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 10-07-2024



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	4.5
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
<p>La asignatura "Tecnologías de depuración de aguas residuales" del grado en Recursos Hídricos forma parte de la materia obligatoria "TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO Y DEPURACIÓN" dentro del grupo III. Formación Tecnológica. En dicha materia obligatoria también se encuentran las asignaturas "Fundamentos de las tecnologías de tratamiento de aguas" y "Tecnologías de potabilización de agua".</p> <p>Tiene asignados 4,5 créditos ECTS y la siguiente descripción de contenidos: Introducción a la depuración de aguas: características y tipos de aguas residuales. Redes de saneamiento y alcantarillado. Estimación de caudales. Esquema básico de una estación depuradora de aguas residuales urbanas (EDAR). Pretratamiento. Tratamiento primario. Tratamiento secundario. Tratamientos terciarios y avanzados. Tratamiento del lodo y valorización. Aguas residuales de origen industrial. El programa de la asignatura junto con las actividades a realizar, se abordarán teniendo en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), muy especialmente los siguientes:</p> <p>Objetivo 4: Educación de calidad: Acceso inclusivo y equitativo, garantizando una educación de calidad.</p> <p>Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento. Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertido y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.</p> <p>Los resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar con esta asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">•Conocer los tipos y procedencia de las aguas residuales.•Conocer las opciones de tratamiento para la depuración de aguas residuales y aplicar este conocimiento para seleccionar la mejor opción en función del origen y las características del agua.•Conocer los principios de funcionamiento y operación de los procesos de tratamiento de tipo físico-químico y de tipo biológico empleados en las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR).

III.-Resultados de Aprendizaje

CG1. Capacidad de adquirir, asimilar y comprender conocimientos relacionados con el ciclo hidrológico y los recursos hídricos.

CG2. Capacidad de aplicar esos conocimientos en la resolución de problemas complejos y multidimensionales en el desarrollo de la actividad profesional, organizando, planificando y decidiendo en aquellas tareas relacionadas, tanto individuales como en equipo, con los objetivos de logro y calidad y dentro del compromiso ético.

CG3. Capacidad de elaborar, formular, y discutir argumentos encaminados a la resolución de problemas relacionados con los recursos hídricos.

CG6. Capacidad de desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para abordar nuevos problemas y adaptarse a diferentes escenarios, y emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CE12. Conocer las tecnologías de tratamiento, depuración y regeneración del agua y sus fundamentos físicos, químicos y biológicos, e identificar las más adecuadas en función de las características del influente y la calidad requerida del efluente

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

BLOQUE I: ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Tema 1. Aspectos generales relacionados con la gestión del agua. Normativa aplicable. Reutilización de aguas depuradas.

Tema 2. Recolección de aguas y redes de saneamiento y alcantarillado. Métodos de distribución. Sistema de tuberías. Diseño de sistemas de distribución de agua.

BLOQUE II: OPERACIONES DE TRATAMIENTO TÍPICAS DE UNA EDAR

Tema 3. Fuentes de contaminación del agua. Tipos de aguas residuales. Contaminantes físicos, químicos y biológicos de las aguas residuales. Caracterización de un agua residual.

Tema 4. Esquema básico de una EDAR. Tipos de operaciones. Configuraciones más habituales.

Tema 5. Tratamiento primario: tratamientos físico-químicos. Operaciones de acondicionamiento (rejas y tamices).

Sedimentación física y química con agentes coagulantes. Procesos de neutralización. Eliminación de aceites y grasas.

Tema 6. Tratamiento secundario: tratamientos biológicos. Introducción a los procesos biológicos de tratamiento. Tratamientos aerobios: fangos activos, lagunaje, filtros percoladores y contactores biológicos rotatorios (biodiscos).

Tema 7. Tratamiento de fangos. Acondicionamiento. Espesamiento. Estabilización. Deshidratación. Secado. Eliminación del residuo.

Tema 8. Otros procesos de tratamiento (tratamientos terciarios y avanzados). Desinfección. Adsorción con carbón activo.

Eliminación biológica de nutrientes. Tecnologías de filtración. EDAR del siglo XXI.

BLOQUE III: PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

Tema 9. Aguas residuales de origen industrial. Actividades industriales y sus efluentes líquidos. Estrategias y tecnologías de tratamiento. Casos prácticos.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	AF1. Clases magistrales y de resolución de problemas por parte de las profesoras de la asignatura.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	AF3. Resolución de problemas y casos prácticos. Se realizarán dos seminarios de resolución de casos prácticos de forma individual. Los alumnos deberán entregar el desarrollo de su resolución al finalizar la sesión.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	AF4. Prácticas de laboratorio. ASISTENCIA OBLIGATORIA. Se realizarán en grupo y constarán de las siguientes prácticas: Estudio y diseño de las operaciones unitarias de una EDAR (4 horas), Digestión anaerobia. Caracterización físico-química de lodos de depuradora (2 horas) y Tratamiento aerobio de aguas residuales (4 horas). Cada grupo tendrá que asistir a tres sesiones de laboratorio (10 horas), según el calendario docente publicado. Se deberá realizar un informe en grupo de cálculos y resultados por cada una de las prácticas realizadas.
Otras actividades	AF8. Tutorías
Realización de pruebas	AF7. Prueba final. Se realizará de forma individual y evaluará tanto la parte de teoría como la de problemas del total de la asignatura.



Realización de pruebas	AF7. Prueba individual sobre las prácticas de laboratorio. Una vez finalizadas las prácticas se realizará una prueba individual sobre el contenido de las mismas.
Lecturas	AF2. Análisis crítico de información relacionada con la Agenda 2030 - ODS 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	24
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	6
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	10
Realización de pruebas	5
Tutorías académicas	20
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	16
Preparación de clases teóricas	35
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	10
Preparación de pruebas	9
Total de horas de trabajo del alumnado	135

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Prácticas	Semana 5 a Semana 7	Actividad presencial OBLIGATORIA. Experimentación en el laboratorio con diferentes recursos e instalaciones relacionados con la asignatura (operaciones unitarias de una EDAR, digestión anaerobia de fangos y tratamiento aerobio de aguas residuales). Se dividirá la clase en turnos, según el calendario establecido, y cada turno tendrá 3 sesiones (2 de 4h y 1 de 2h) en el laboratorio. Los alumnos se organizarán en grupos reducidos (4 estudiantes) y deberán preparar un informe de cada práctica.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Clases magistrales en el horario habitual fijado en el calendario docente.
Pruebas	Semana 10 a Semana 10	Prueba de laboratorio. Evaluación de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio experimental. Se realizará de forma individual. Se realizará en el horario habitual fijado en el calendario docente.



Pruebas	Semana 16 a Semana 18	Prueba final. Evaluación de todos los contenidos de la asignatura, teóricos y prácticos. Se realizará en las fechas establecidas para la evaluación ordinaria.
Seminarios	Semana 6 a Semana 6	Seminario 1. Resolución en el aula de casos prácticos relacionados con el temario visto hasta el momento. Se realizará en el horario habitual fijado en el calendario docente.
Seminarios	Semana 11 a Semana 11	Seminario 2. Resolución en el aula de casos prácticos relacionados con el temario visto hasta el momento. Se realizará en el horario habitual fijado en el calendario docente.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Planteamiento de cuestiones relativas a los contenidos impartidos en semanas previas. Resolución de dudas y repaso de conceptos críticos.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 15	Desarrollo de resolución de problemas en el horario habitual fijado en el calendario docente.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 15	Análisis crítico y exposición (vídeo) por parte de 2 alumnos de algún texto/noticia de interés relacionado con las Tecnologías de Depuración y vinculado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030 - Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. Se abrirá un foro de debate para que cada vídeo sea comentado por parte del resto de alumnos. Cada pareja valorará la aportación de sus compañeros a través de Google Forms, eligiendo así las tres mejores aportaciones. Se premiará la participación en los foros de discusión con insignias.
Trabajos colectivos	Semana 1 a Semana 1	Elaboración de informe de prácticas de laboratorio



VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

Los estudiantes que no consigan superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación

La evaluación se realizará a través de los siguientes ítems, con la ponderación indicada (%):

- 50% Prueba final escrita (SE1). Todo el temario. NOTA MÍNIMA 5. En fecha oficial de convocatoria Ordinaria. REEVALUABLE en convocatoria Extraordinaria.

- 15% Laboratorio (SE4):

ASISTENCIA OBLIGATORIA (la no asistencia a las prácticas implicará el suspenso en la asignatura). Realización de prácticas en grupo de acuerdo a las fechas establecidas en calendario académico. La asistencia a las prácticas es una actividad no reevaluable.

Entrega de informes de laboratorio en grupo. Actividad obligatoria. NOTA MÍNIMA 5. REEVALUABLE. Su reevaluación se realizará entregando un nuevo informe corregido en el plazo designado por los profesores.

- 10% Examen Laboratorio (SE1). Conceptos y fundamentos manejados en el laboratorio de prácticas. Examen individual a realizar en horario habitual confirmándose fecha el primer día de clase. Actividad obligatoria. NOTA MÍNIMA 5. REEVALUABLE en convocatoria Extraordinaria.

- 5% Evaluación crítica de texto/noticia vinculado con el ODS 6 (SE2). Actividad obligatoria. Semana 3 a semana 15. Sin nota mínima. NO REEVALUABLE.

- 10% Seminario 1 (SE2). Resolución de contenido primera parte de la asignatura. A realizar en horario habitual confirmándose fecha el primer día de clase. Actividad no obligatoria. Sin nota mínima. NO REEVALUABLE.

- 10% Seminario 2 (SE2). Resolución de casos prácticos. A realizar en horario habitual confirmándose fecha el primer día de clase. Actividad no obligatoria. Sin nota mínima. NO REEVALUABLE.

Un alumno aprueba la asignatura si la nota final ponderada es superior o igual a 5 y supera la nota mínima requerida en los sistemas de evaluación que la requieren.

Un alumno se considera NO PRESENTADO cuando no ha asistido a ninguna de las actividades de evaluación.

Nota: La dispensa académica no excluye de la evaluación continua y de la asistencia obligatoria a las prácticas.

El estudiante que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura tan pronto sea posible para que le facilite la información y/o material necesario para la evaluación que será similar a la que seguirá el resto de estudiantes matriculados en la asignatura

VII.B.- Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC no implica que el estudiante quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el estudiante deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El estudiante deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad (discapacidad.programa@urjc.es), a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>).

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf>) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Contaminación hídrica y depuración de aguas. Autor: J. A. Melero y col. Editorial Dykinson (2020)

Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización. Autor: Metcalf &Eddy. Editorial McGraw-Hill (2000)

Tratamiento de aguas residuales. Autor: R.S. Ramalho. Editorial Ed. Reverté (1996)

Abastecimiento de agua y alcantarillado Autor: Terence J. McGhee. Editorial: Ed. McGraw-Hill (1999)

Fangos activos. Eliminación biológica de nutrientes. Autor: Juan Antonio Cortacans Torre. Editorial: 2ª Edición. Servicio de publicaciones. Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos (2004).

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	FRANCISCO NAVAS LOPEZ
Correo electrónico	francisco.navas@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0

Nombre y apellidos	AMANDA PRADO DE NICOLAS
Correo electrónico	amanda.prado@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental
Categoría	Investigador
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No

Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0
Nombre y apellidos	
	CRISTINA PABLOS CARRO
Correo electrónico	
	cristina.pablos@urjc.es
Departamento	
	Tecnología Química y Ambiental
Categoría	
	Titular de Universidad
Titulación académica	
	Doctor
Responsable de asignatura	
	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	3
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3
Nombre y apellidos	
	PABLO ANGEL GARCIA SALABERRI
Correo electrónico	
	pablo.salaberri@urjc.es
Departamento	
	Tecnología Química y Ambiental
Categoría	
	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	
	Doctor
Responsable de asignatura	
	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0



Nº de evaluaciones positivas Docencia	0
---------------------------------------	---