

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	36486
Nombre	Tecnologías de tratamiento de aguas
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	4.5
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1401 - Grado de Ingeniería Química	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	4	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1401 - Grado de Ingeniería Química	23 - Optatividad	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
JIMENEZ BENITEZ, ANTONIO LUIS	245 - Ingeniería Química
RUANO GARCIA, MARIA VICTORIA	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

La asignatura de Tecnologías de Tratamiento de Aguas es una materia optativa de carácter cuatrimestral que se imparte en el cuarto curso y primer cuatrimestre del Grado en Ingeniería Química. La asignatura forma parte del grupo de asignaturas centradas en la Ingeniería Ambiental que se imparten en el Grado en Ingeniería Química y completa los conocimientos adquiridos en las asignaturas Medio Ambiente y Sostenibilidad e Ingeniería de la Contaminación Ambiental, ambas obligatorias e impartidas en el segundo y el tercer curso del grado respectivamente.

La asignatura, de 4.5 ECTS, tiene un carácter teórico-práctico, por lo que los conocimientos teóricos se complementan tanto con la resolución de cuestiones y problemas como con la realización de trabajos. Esta asignatura pretende dotar al estudiante de los conocimientos y habilidades necesarias para el prediseño de instalaciones de tratamiento de agua para consumo humano o suministro a instalaciones así como de los tratamientos aplicados en la depuración de aguas residuales urbanas e industriales.



Para ello, en primer lugar se desarrollan con detalle los métodos de tratamiento físicos y químicos más comunes en plantas potabilizadoras y depuradoras.

A continuación se profundiza en el estudio de los tratamientos biológicos, cuyo uso generalizado en el tratamiento de aguas residuales urbanas y gran número de industriales, por una parte, y su gran complejidad, por otra, justifica la importancia de un estudio detallado de los mismos.

Se incluyen aspectos referentes a la microbiología de los procesos, cinética y estequiometría de las reacciones bioquímicas, tipos de procesos, esquemas de procesos, aplicabilidad, etc. Se hará especial hincapié en las tecnologías encaminadas a la eliminación simultánea de materia orgánica y nutrientes.

Por último se estudiará la problemática de la producción de fangos y los distintos métodos de tratamiento existentes. Los conocimientos se afianzarán mediante ejercicios de clase consistentes en la realización del prediseño de distintas plantas de tratamiento de aguas.

Las clases de teoría se impartirán en castellano y las clases prácticas según consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios. Para abordar con éxito la asignatura es aconsejable que el estudiante haya superado o esté cursando las asignaturas Medio Ambiente y Sostenibilidad e Ingeniería de la Contaminación Ambiental, así como otras asignaturas fundamentales de Ingeniería Química como Bases de la Ingeniería Química, Operaciones Básicas de la Ingeniería Química e Ingeniería de la Reacción Química abordadas en cuatrimestres anteriores.

COMPETENCIAS



RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Aplicar los principios de sostenibilidad a los procesos de tratamiento de aguas (Competencia O1).

Conocer las posibilidades de la utilización del agua residual como fuente de recursos (Competencia O1).

Conocer y aplicar los distintos procesos físicos, químicos y biológicos para el tratamiento de aguas (Competencia O1).

Evaluar distintas alternativas de tratamiento desde el punto de vista técnico, económico y social (Competencia O1).

Adquirir la capacidad para planificar, proyectar y operar instalaciones para el tratamiento del agua (Competencia O1).

Conocer y aplicar tecnologías avanzadas para el tratamiento de contaminantes persistentes y emergentes (Competencia O1).

Conocer y aplicar tecnologías avanzadas para la minimización de la producción de fangos y para su valorización (Competencia O1).

Conocer la importancia del control en plantas de tratamiento (Competencia O1).

Adquirir una visión global de una planta de tratamiento integrando los distintos procesos y líneas de tratamiento involucrados (Competencia O1).

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción al tratamiento de aguas

Importancia del tratamiento de las aguas. Legislación. Métodos de tratamiento de las aguas. Esquemas de tratamiento. Gestión sostenible de la calidad del agua. Agua y ODM.

2. Tratamientos físicos de las aguas

Desbaste. Homogeneización. Mezclado. Floculación. Sedimentación. Flotación. Aireación. Filtración. Procesos de membrana.



3. Tratamientos químicos de las aguas

Precipitación. Coagulación. Adsorción. Oxidación. Cambio iónico. Desinfección.

4. Tratamientos físicos y químicos de fangos

Espesado. Estabilización. Deshidratación. Minimización.

5. Métodos biológicos de tratamiento de aguas residuales

Introducción a los tratamientos biológicos. Microbiología de los procesos. Cinética y estequiometría de las reacciones.

6. Procesos biológicos de cultivo en suspensión I

Fangos activados. Eliminación de materia orgánica. Nitrificación. Desnitrificación. Tratamientos avanzados: reactores de biomembranas aerobios/anaerobios, proceso SHARON, ANAMMOX, BABE. Eliminación biológica de fósforo. Plantas de tratamiento de aguas residuales para la eliminación biológica de nutrientes. Plantas de recuperación de recursos del agua residual, para la recuperación de nutrientes.

7. Procesos biológicos de cultivo en suspensión II

Digestión aerobia de fangos. Tratamientos anaerobios de cultivo en suspensión. Reactores de biomembranas anaerobios. Digestión anaerobia de fangos.

8. Procesos biológicos de soporte sólido

Filtros percoladores. Contactores biológicos rotativos. Lechos de turba. Procesos anaerobios de biomasa fija.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	25,00	100
Prácticas en aula	20,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	15,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	7,50	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	5,00	0
Resolución de casos prácticos	5,00	0
TOTAL	112,50	

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a cuatro ejes: las clases de teoría, las actividades prácticas, la realización de trabajos individuales y las tutorías.

Clases de teoría: Se utilizará el modelo de lección magistral, donde el profesor dará una visión global e integradora del tema incidiendo en los aspectos clave para la comprensión del mismo, fomentando, en todo momento, la participación del estudiante. Así mismo se recomendarán los recursos adecuados para la profundización posterior del tema por parte del alumno (Competencia O1).

Actividades prácticas: Complementarán las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Comprenden uno o varios de los siguientes tipos de actividades presenciales: clases de problemas y cuestiones de aula; sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por el alumnado. Además, se planificará una visita a una o varias plantas depuradoras de aguas residuales en el ámbito de la Comunidad Valenciana (Competencia O1).

Realización de trabajos: Los alumnos deberán realizar un trabajo de forma obligatoria que entregarán al profesor en la fecha convenida (Competencia O1).



Tutorías: Las tutorías se plantearán como sesiones destinadas a resolver las dudas originadas en la resolución de los problemas o del trabajo que los alumnos deben realizar por su cuenta. Además, el profesor orientará al alumno sobre la metodología más adecuada para el aprendizaje de los conocimientos fundamentales de la asignatura. Las tutorías se realizarán tanto a nivel individual como a nivel de grupo con la periodicidad que el profesor estime conveniente. En estas últimas se discutirán las principales dificultades observadas en la resolución de una serie de problemas que los alumnos habrán resuelto y entregado previamente (Competencia O1).

EVALUACIÓN

Modalidad de evaluación A:

La evaluación del aprendizaje por parte del alumno se llevará a cabo mediante una evaluación continua y una evaluación final que englobará:

Trabajo: el alumno deberá realizar un trabajo planteado por el profesor que se valorará con un 45% de la nota final (nota mínima del trabajo para superar la asignatura 5) (Competencia O1).

Examen final: el alumno deberá realizar un examen final donde se evaluarán los conceptos fundamentales de la asignatura. El examen se valorará con un 35% de la nota final (nota mínima 5.0) (Competencia O1).

Evaluación continua: basado en la participación y grado de implicación del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la resolución de cuestiones y problemas propuestos (20%) (Competencia O1).

Modalidad de evaluación B:

Alternativamente al método de evaluación descrito anteriormente, la evaluación podrá realizarse mediante una evaluación final que incluirá la entrega de un trabajo que tendrá un peso del 55% y un examen final que tendrá un peso del 45% (Competencia O1).



En ambas modalidades, para aprobar será necesario obtener una nota media de 5 puntos sobre 10, siempre y cuando se obtenga una nota igual o superior a 5.0 puntos (sobre 10) en el examen final y 5 puntos (sobre 10) en el trabajo. Se considerará como nota final la máxima de las dos modalidades, siempre y cuando se pueda optar por la modalidad de evaluación A.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Másteres

(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>).

REFERENCIAS

Básicas

- Ferrer Polo, J. y Seco Torrecillas, A. Introducción a los tratamientos de aguas. Editorial UPV (309), 2011
- Ferrer Polo, J., y Seco Torrecillas, A. Tratamientos físicos y químicos de aguas residuales. Editorial UPV (197), 2011.
- Ferrer Polo, J., Seco Torrecillas, A. y Robles Martínez, A. Tratamientos biológicos de aguas residuales. 3ª edición. Editorial UPV (358), 2018.
- Metcalf & Eddy. Wastewater engineering: treatment and reuse. 4th Ed. McGraw Hill, New York, 2003

Complementarias

- Water Environmental Federation. Wastewater Treatment Plant Design. WEF and IWA Publishing, Alexandria, 2003.
- American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th edn, Washington DC, USA, 2005.
- Cervantes, F., Pavlostathis, S., van Haandel, A. Advanced Biological Treatment Processes for Industrial Wastewaters. Principles & application. IWA Publishing, 2006.
- IWA. Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment. IWA Publishing, London, 2002.
- Seviour, R. And Nielsen, P.H. Microbial Ecology of Activated Sludge. IWA Publishing, London, 2010.
- Gabriel Bitton. Wastewater microbiology. Wiley-Liss, cop. New York. 2005.



ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

Contenidos

Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente.

Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Respecto al volumen de trabajo:

Se mantienen las distintas actividades descritas en la Guía Docente con la dedicación prevista.

Respecto a la planificación temporal de la docencia

El material para el seguimiento de las clases de teoría/prácticas de aula permite continuar con la planificación temporal docente tanto en días como en horario, tanto si la docencia es presencial en el aula como si no lo es.

Metodología docente

En las clases de teoría y de prácticas de aula se tenderá a la máxima presencialidad posible, siempre respetando las restricciones sanitarias que limitan el aforo de las aulas al 50 % de su ocupación habitual. En función de la capacidad del aula y del número de estudiantes matriculados puede ser necesario distribuir a los estudiantes en dos grupos. De plantearse esta situación, cada grupo acudirá a las sesiones de teoría y prácticas de aula con presencia física en el aula por turnos rotativos, garantizándose así el cumplimiento de los criterios de ocupación de espacios. El sistema de rotación se fijará una vez conocidos los datos reales de matrícula, garantizándose, en cualquier caso, que el porcentaje de presencialidad de todos los estudiantes matriculados en la asignatura es el mismo. Para las sesiones de teoría y prácticas de aula no presenciales se tenderá a un modelo de docencia on-line preferentemente síncrono, siempre que lo permita la compatibilidad con el resto de actividades programadas. La docencia on-line se desarrollará mediante videoconferencia síncrona respetando el horario, o, de no ser posible, asíncrona.

Una vez se disponga de los datos reales de matrícula y se conozca la disponibilidad de espacios, la Comisión Académica de la Titulación aprobará el Modelo Docente de la Titulación y su adaptación a cada asignatura, estableciéndose en dicho modelo las condiciones concretas en las que se desarrollará la docencia de la asignatura.



Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, éstas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos.

Evaluación

Se mantiene el sistema de evaluación descrito en la Guía Docente de la asignatura en la que se han especificado las distintas actividades evaluables así como su contribución a la calificación final de la asignatura.

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte al desarrollo de alguna actividad evaluable presencial de la asignatura ésta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual utilizando las herramientas informáticas licenciadas por la Universitat de València. La contribución de cada actividad evaluable a la calificación final de la asignatura permanecerá invariable, según lo establecido en esta guía.

Bibliografía

Se mantiene la bibliografía recomendada en la Guía Docente pues es accesible.