FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	43815
Nombre	Control microbiológico de procesos de depuración
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	3.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2227 - Máster Universitario Ingeniería Ambiental	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Primer cuatrimestre
2250 - Máster Universitario en Ingeniería Ambiental	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
2227 - Máster Universitario Ingeniería Ambiental	5 - Optatividad para Especialización	Optativa
2250 - Máster Universitario en Ingeniería Ambiental	20 - Control microbiológico de procesos de depuración	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
BORRAS FALOMIR, LUIS	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

Profesora UPV: Salut Botella Grau

En la asignatura se pretende que el alumno adquiera la capacidad de realizar observaciones microscópicas de fangos o aguas residuales para identificar las principales morfologías microbianas así como reconocer grupos específicos de microorganismos en función de su respuesta a diferentes tinciones. Se explican los métodos y las técnicas para aislar e identificar determinados microorganismos indicadores o patógenos haciendo uso de metodologías que implican el cultivo de dichos microorganismos así como técnicas no dependientes de cultivo. La asignatura pretende que el alumno llegue a ser capaz de interpretar los resultados del análisis realizado para poder diagnosticar posibles problemas en las instalaciones de tratamiento de aguas, haciendo especial hincapié en los requisitos microbiológicos para la reutilización del agua tratada. Los contenidos de esta asignatura se relacionan estrechamente con el Objetivo de

Desarrollo Sostenible (ODS) 6 “Agua limpia y saneamiento”.

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.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

2227 - Máster Universitario Ingeniería Ambiental

- Que los/las 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- 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.
- Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.
- Asumir con responsabilidad y ética su papel de Ingeniero Ambiental en un contexto profesional.
- Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar los fundamentos de la Ingeniería Ambiental a casos no conocidos y utilizar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
- Caracterizar las emisiones al agua, procedentes de la actividad antropogénica.
- Caracterizar las emisiones al suelo, procedentes de la actividad antropogénica.
- Valorar el tratamiento de vertidos de aguas residuales para evaluar diferentes alternativas y obtener la información necesaria para el diseño de los procesos de tratamiento.

2250 - Máster Universitario en Ingeniería Ambiental

- Que los/las 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- 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.
- Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería ambiental aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
- Trabajar eficazmente en un equipo con liderazgo en un entorno colaborativo e inclusivo, estableciendo metas, planificando tareas y cumpliendo objetivos.
- Desarrollar experimentación apropiada, analizar e interpretar datos y usar los conocimientos de ingeniería ambiental para sacar conclusiones.
- Adquirir y aplicar nuevos conocimientos, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.
- Caracterizar las emisiones al agua.
- Caracterizar las emisiones al suelo.
- Gestionar y operar sistemas de tratamiento y/o depuración en el ámbito de la ingeniería ambiental.
- Interpretar y aplicar la legislación ambiental a nivel nacional e internacional, adecuando las soluciones ambientales a dicha normativa.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

1 Capacidad de realizar observaciones microscópicas de fangos o aguas para identificar las principales morfologías microbianas
2 Capacidad para reconocer grupos específicos de microorganismos en función de su respuesta a diferentes tinciones
3 Capacidad para aislar e identificar determinados microorganismos indicadores o patógenos haciando uso de metodologías que implican el cultivo
4 Capacidad para detectar e identificar determinados grupos microbianos mediante técnicas no dependientes del cultivo
5 Capacidad de interpretar los resultados del análisis realizado para poder anticipar posibles problemas en las instalaciones

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Microbiota de las aguas residuales

1. Clasificación de los microorganismos del agua residual.
2. El floculo: sucesión biológica.
3. Problemas microbiológicos en el proceso de depuración.

2. Recuento de microorganismos mediante métodos culturales

Técnicas de recuento.

3. Aislamiento e identificación de microorganismos mediante métodos culturales

1. Medios de cultivo
2. Métodos de identificación

4. Recuento de microorganismos mediante métodos no culturales

1. Toma de muestras para recuentos microbiológicos.
2. Recuentos directos e indirectos.
3. Recuento de filamentosas en sistemas biológicos para el tratamiento de aguas residuales.
4. Cuantificación de microorganismos mediante análisis de imagen.
5. Citometría de flujo.

5. Detección e identificación de microorganismos mediante técnicas no dependientes del cultivo

1. Hibridación fluorescente in situ (FISH). Principios y aplicaciones. Selección de sondas.
2. Uso del microscopio de fluorescencia. Selección de filtros y fluorocromos. Limitaciones.
3. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Principios básicos y selección de primers. Variaciones de la PCR.
4. PCR cuantitativa (qPCR).

6. Identificación de características especiales de los microorganismos mediante técnicas avanzadas

1. Microscopía Confocal Láser.
2. Tinción con DAPI. Viabilidad celular.
3. Técnicas combinadas con FISH.
4. Microscopía electrónica de barrido y de transmisión (SEM, TEM).
5. Electroforesis en gel con gradiente de desnaturalización (DGGE).
6. Técnicas de secuenciación masiva.

7. Prácticas de laboratorio

1.Observaciones microscópicas de aguas y fango, identificando los principales grupos microbianos por morfología característica
2.Mediciones mediante el cálculo del coeficiente micrométrico
3.Recuento de microorganismos
4.Tinciones
5.Detección e identificación de grupos microbianos mediante la técnica FISH

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	14,00	100
Clases de teoría	14,00	100
Clases teórico-prácticas	2,00	100
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	10,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	5,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
TOTAL	**75,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas se desarrollarán de acuerdo con la siguiente distribución:

• Actividades teóricas.

En las clases teóricas se desarrollarán los temas proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del estudiante.

• Actividades prácticas.

Complementan 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.

• Prácticas de laboratorio.

Las prácticas de laboratorio complementan las actividades teóricas, permitiendo al estudiante aplicar los métodos estudiados en las actividades teóricas.

• Trabajo personal del estudiante.

Realización (fuera del aula) de trabajos monográficos, búsqueda bibliográfica dirigida, así como la preparación de clases y exámenes (estudio). Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

Se utilizará la plataforma de e-learning (Aula Virtual de la Universitat de València y/o PoliformaT de la Universidad Politécnica de Valencia) como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver.

EVALUACIÓN

La asignatura se evaluará (tanto en primera como en segunda convocatoria), mediante la presentación de un trabajo sobre un caso práctico (20 % de la nota) y dos pruebas escritas de respuesta abierta (cada una supondrá el 40 % de la nota).

Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una nota mínima de 5 puntos (sobre 10) en cada prueba escrita y también en el caso práctico.

La nota final será la media ponderada de las notas de cada prueba escrita y del caso práctico. De cada prueba escrita suspendida se podrá hacer una única recuperación mediante una evaluación complementaria (segunda convocatoria) en la fecha y hora que establezca la Comisión Académica del Máster.

En cuanto a los requisitos de asistencia, la ausencia máxima permitida será de:

Teoría Aula: 20%

Teoría Seminario: 0%

Práctica Aula: 0%

Práctica Laboratorio: 0%

REFERENCIAS

Básicas

- - Seviour, R. And Nielsen, P.H. Microbial Ecology of Activated Sludge. IWA Publishing,London, 2010.
  - Ferrer Polo, J., y Seco Torrecillas, A. Tratamientos biológicos de aguas residuales. Editorial UPV (358), 2009.
  - Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering: Treatment and reuse. 4th Ed. McGraw Hill, New York, 2003.
  - David Jenkins, Michael G. Richard, Glen T. Daigger. Manual on the Causes and Control of Activated Sludge Bulking, Foaming, and Other Solids Separation Problems. IWA Publishing. 2004.
  - Per Halkjaer Nielsen, Holger Daims and Hilde Lemmer. FISH Handbook for Biological Wastewater Treatment. IWA Publishing. 2009.
  - Duncan Mara and Nigel Horan. Handbook of Water and Wastewater Microbiology. Elsevier. 2004