



FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 43815

Nombre: Control microbiológico de procesos de depuración

Ciclo: Máster Universitario Oficial

Créditos ECTS: 3

Curso académico: 2026-27

TITULACIONES

| Titulación | Centro | Curso | Periodo |
|---|--------------------------------------|-------|---------------------|
| 2250 - Máster Universitario en Ingeniería Ambiental | Escola Tècnica Superior d'Enginyeria | 2 | Primer cuatrimestre |

MATERIAS

| Titulación | Materia | Carácter |
|---|--|----------|
| 2250 - Máster Universitario en Ingeniería Ambiental | Control microbiológico de procesos de depuración | OPTATIVA |

COORDINACIÓN

BORRAS FALOMIR LUIS

RESUMEN

Profesora UPV: Salut Botella Grau

En la asignatura se pretende que el alumnado 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 alumnado 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 / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2250 - Máster Universitario en Ingeniería Ambiental

Adquirir y aplicar nuevos conocimientos, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.

Caracterizar las emisiones al agua.

Caracterizar las emisiones al suelo.

Desarrollar experimentación apropiada, analizar e interpretar datos y usar los conocimientos de ingeniería ambiental para sacar conclusiones.

Gestionar y operar sistemas de tratamiento y/o depuración en el ámbito de la ingeniería ambiental.

Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería ambiental aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.

Interpretar y aplicar la legislación ambiental a nivel nacional e internacional, adecuando las soluciones ambientales a dicha normativa.

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.

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

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 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 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.

Trabajar eficazmente en un equipo con liderazgo en un entorno colaborativo e inclusivo, estableciendo metas, planificando tareas y cumpliendo objetivos.

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. Limitaciones.

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. 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 (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

| Actividad | Horas |
|--------------------|--------------|
| Teoría-Prácticas | 2,00 |
| Teoría | 12,00 |
| Prácticas en aula | 2,00 |
| Laboratorio | 14,00 |
| Total horas | 30,00 |

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

| Actividad | Horas |
|---|--------------|
| Asistencia a otras actividades | 0,00 |
| Elaboración de trabajos individuales o en grupo | 5,00 |
| Estudio y trabajo autónomo | 15,00 |
| Preparación de clases | 15,00 |
| Preparación de actividades de evaluación | 10,00 |
| Resolución de casos prácticos | 0,00 |
| Total horas | 45,00 |



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 estudiantado.

- 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 estudiantado aplicar los métodos estudiados en las actividades teóricas.

- Trabajo personal del estudiantado.

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 Universitat Politècnica de València) como apoyo 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 una memoria de prácticas de laboratorio (25 % de la nota), dos pruebas escritas de respuesta abierta (cada una supondrá el 35 % de la nota) y la entrega de actividades durante el curso (evaluación continua, 5% de la nota).



Para superar la asignatura el alumnado deberá obtener una nota mínima de 4 puntos (sobre 10) en cada una de las dos pruebas escritas.

La nota final será la media ponderada de las notas de cada prueba escrita, de la memoria de laboratorio y de la evaluación continua, debiendo ser mayor o igual a 5 para superar la asignatura.

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.

Prueba escrita: Examen escrito donde el/la estudiante debe demostrar el dominio de los contenidos de la asignatura a partir de las preguntas planteadas por el profesorado (peso total 70%)

Memoria de prácticas de laboratorio: Instrumento de evaluación que permite comprobar los conceptos y/o habilidades adquiridos por el estudiante en el desarrollo de sus prácticas de laboratorio (peso total 25%).

Evaluación continua: entregas de actividades realizadas a lo largo del curso (peso total 5%).

En cuanto a los requisitos de asistencia, la ausencia máxima permitida será del 20% en las prácticas de laboratorio.

La copia o plagio manifiesto de cualquier actividad que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos indicados en el *PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE PRÁCTICAS FRAUDULENTAS EN LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA* ([ACGUV 123/2020](#)).

BIBLIOGRAFÍA

- 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