

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

Código	45005
Nombre	Control de procesos en instalaciones ambientales
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	3.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

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

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2250 - Máster Universitario en Ingeniería Ambiental	28 - Control de procesos en instalaciones ambientales	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
ROBLES MARTINEZ, ANGEL	245 - Ingeniería Química
RUANO GARCIA, MARIA VICTORIA	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

Control de procesos en instalaciones ambientales es una asignatura optativa de 3 créditos que se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso del Máster en Ingeniería Ambiental.

En esta asignatura se pretende dar la formación necesaria relacionada con el control de procesos e instalaciones en el contexto de la Ingeniería Ambiental. Para ello son necesarios algunos de los conocimientos adquiridos en diferentes asignaturas impartidas durante el primer curso del Máster en Ingeniería Ambiental: Tratamiento de aguas, Control de la contaminación atmosférica, Evaluación de la calidad ambiental, Gestión y tratamiento de residuos, Modelación avanzada de tratamientos de aguas, y Monitorización y procesado de datos ambientales. Tras cursar estas asignaturas se tendrán los conocimientos necesarios acerca del funcionamiento y modelación de los diferentes tipos de instalaciones ambientales, así como de los diferentes parámetros de calidad ambiental y métodos de monitorización. En esta asignatura se introducirá la importancia del control de estas instalaciones para su correcto funcionamiento en condiciones óptimas y se adquirirán las habilidades necesarias para ser capaz de diseñar sistemas de control para dichas instalaciones.



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

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

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.
- Aplicar diseños de ingeniería ambiental para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas atendiendo a la salud pública, seguridad y bienestar, así como a factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.
- Reconocer las responsabilidades éticas y profesionales en el ámbito de ingeniería ambiental y hacer juicios informados considerando el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
- 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.



- Aplicar medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.
- Desarrollar y aplicar modelos matemáticos para la simulación, optimización o control de procesos en el ámbito de la Ingeniería Ambiental.
- Gestionar y operar sistemas de tratamiento y/o depuración en el ámbito de la ingeniería ambiental.
- Desarrollar soluciones ambientales bajo los principios de la economía circular y los objetivos de desarrollo sostenible.

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

- 1 Conocer y aplicar las técnicas de monitorización en el control de procesos industriales de tratamiento de gases, aguas y/o residuos.
- 2 Ser consciente de la importancia de los sistemas de control para lograr la operación de una instalación en condiciones óptimas.
- 3 Conocer la instrumentación utilizada en las instalaciones de tratamiento y sus propiedades básicas para el control automático de procesos.
- 4 Conocer los sistemas de comunicación utilizados en instalaciones industriales para la gestión e intercambio de información.
- 5 Conocer los autómatas programables (PLC) utilizados en instalaciones industriales para la automatización y control de procesos.
- 6 Conocer los distintos tipos de software y sistemas SCADA utilizados para la monitorización y control avanzado de procesos industriales.
- 7 Conocer los diferentes tipos de estructuras de control y jerarquías utilizados para el control de instalaciones industriales complejas.
- 8 Conocer los algoritmos de control clásico más utilizados y su implementación a nivel físico.
- 9 Conocer y aplicar los fundamentos de los algoritmos de control avanzado, incluyendo la inteligencia artificial y el conocimiento experto, en el diseño de sistemas de control de procesos industriales.
- 10 Desarrollar sistemas de control de procesos conocidos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**1. Instrumentación, automatización y monitorización en instalaciones ambientales**

Instrumentación, control y automatización (ICA) de instalaciones ambientales. Sensores, controladores y actuadores. Automatas programables (PLC). Sistemas de control supervisor y de adquisición de datos (SCADA). Técnicas de monitorización y su aplicación al control estadístico de procesos ambientales.

2. Sistemas de control clásico

Algoritmos de control en instalaciones ambientales. Control todo-nada. Control PID.

3. Sistemas de control avanzado

Inteligencia artificial aplicada al control de instalaciones ambientales. Control basado en la lógica difusa. Control basado en redes neuronales. Control basado en modelos. Algoritmos genéticos. Otros sistemas de control avanzado

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	10,00	100
Prácticas en aula informática	8,00	100
Prácticas en aula	8,00	100
Seminarios	2,00	100
Clases teórico-prácticas	2,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	15,00	0
Estudio y trabajo autónomo	20,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
TOTAL	75,00	

METODOLOGÍA DOCENTE**• 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. Aprendizaje mediante resolución de problemas, ejercicios y casos de estudio a través de los cuales se adquieren competencias sobre los diferentes aspectos de la materia.

• Trabajos en aula informática.

Aprendizaje mediante la realización de actividades desarrolladas de forma individual o en grupos reducidos y llevadas a cabo en aulas de ordenador. Resolución de casos de estudio a través de los cuales se adquieren competencias sobre los diferentes aspectos de la materia.

• Trabajo personal del estudiante.

Resolución de casos prácticos, y estudio y trabajo autónomo. Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

• Trabajo en pequeños grupos.

Realización de trabajos en pequeños grupos de trabajo (2-4 estudiantes), incluyendo la resolución de problemas fuera del aula. Esta tarea complementa el trabajo individual y fomenta la capacidad de integración en equipos de trabajo.

• Evaluación.

Realización de pruebas individuales de evaluación en el aula con la presencia del profesor/a.

• Uso de recursos.

Se utilizará la plataforma de e-learning (Aula Virtual de la Universitat de València) 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

Para evaluar el aprendizaje de los alumnos, se hará uso de la metodología de prueba objetiva, consistente en uno o varios exámenes que constarán tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas, con un peso en la nota final del 30%. El resto de la nota se obtendrá de la evaluación de las actividades prácticas a partir de la elaboración de trabajos, memorias, estudio de casos prácticos y/o exposiciones orales, con un peso en la nota final del 60%, así como la evaluación continua de cada alumno, basada en la



participación y grado de implicación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la asistencia regular a las actividades presenciales previstas y la resolución de cuestiones y problemas propuestos periódicamente, con un peso en la nota final del 10%.

Las actividades planificadas que el estudiante deba realizar fuera de la asistencia presencial serán coordinadas entre las distintas materias del master y bajo la supervisión de la Comisión de Coordinación Académica del Máster.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster (<http://links.uv.es/7S40pjF>).

REFERENCIAS

Básicas

- Gustaf Olsson y Bob Newell (1999). Wastewater Treatment Systems: Modelling, Diagnosis and Control. IWA Publishing. London.
- G. Olsson, M.K. Nielsen, Z. Yuan, A. Lynggaard-Jensen y J.P. Steyer (2005) Instrumentation, Control and Automation in Wastewater Systems. Scientific and Technical Report No. 15. IWA Publishing. London
- C. Johnson (2005) Process Control Instrumentation Technology. Prentice Hall, NJ, ISBN: 0131976699.
- M.R. Schütze, D. Butler, M.B. Beck (2002) Modelling, Simulation and Control of Urban Wastewater Systems. Springer-Verlag. London
- R. Katebi, M.A. Johnson, J. Wilkie (1999) Control and instrumentation for wastewater treatment plants. Springer-Verlag. London
- Roland S. Burns; Advanced Control Engineering. Butterworth-Heinemann, Oxford 2001
- Richard C. Dort, Robert H. Bishop; Sistemas de Control Moderno Pearson-Prentice Hall, Madrid 2005
- Stefano Marsili-Libelli. Environmental Systems Analysis with MATLAB®. CRC Press; 2016

Complementarias

- T.M. Palmer y colaboradores (2007) On-line nitrogen monitoring and control strategies. IWA publishing, London
- Water Environment Federation (2006) Automation of Wastewater Treatment Facilities. WEF Press
- J. Wilkie, M. Johnson, R. Katebi (2002) Control Engineering: An Introductory Course. Ed. Palgrave.
- W. Bolton; Programmable Logic Controllers 2nd Ed.; Newnes, Oxford 2000
- Leonid Reznik; Fuzzy Controllers; Newnes, Oxford 1997



- Stuart G. McCrady; Designing SCADA Application Software. A Practical Approach Elsevier, Amsterdam 2013 (ebook)

