

Titulación	Tipo	Curso
Gestión de Ciudades Inteligentes y Sostenibles	FB	1

Profesor/a de contacto

Nombre : María Eugenia Suarez Ojeda

Correo electrónico : mariaeugenia.suarez@uab.cat

Equipo docente

Carles Gasol Martinez

Daniel Gonzalez Ale

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Conocimientos de matemáticas a nivel de bachillerato: operaciones algebraicas; resolución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones; funciones polinómicas, exponenciales, irracionales, racionales, logarítmicas, trigonométricas y funciones a trozos, aplicadas a la modelización de relaciones cuantitativas en contextos diversos, así como regresiones. Se recomienda cursar cursos propedéuticos de matemáticas en caso de no disponer del nivel requerido. Asimismo, se requieren conocimientos básicos de química y física.

Objetivos

- Describir los modelos matemáticos de los sistemas de flujos de materia.
- Desarrollar y solucionar balances de materia en estado estacionario de sistemas simples y multicomponentes.
- Explicar las principales causas y las consecuencias de los impactos ambientales globales y locales.
- Describir y analizar los mayores contaminantes atmosféricos en las ciudades.
- Describir e interpretar todos los elementos del ciclo urbano del agua.
- Contextualizar las tecnologías, herramientas y técnicas de la ingeniería ambiental relacionadas con el ciclo urbano del agua y con la contaminación atmosférica.

Resultados de aprendizaje

- CM04 (Tomar decisiones que tengan en cuenta la sostenibilidad y la responsabilidad ética que acarreen.) Tomar decisiones que tengan en cuenta la sostenibilidad y la responsabilidad ética que acarreen.
- KM05 (Describir los modelos matemáticos de los sistemas electrónicos y de los flujos de electricidad y materia.) Describir los modelos matemáticos de los sistemas electrónicos y de los flujos de electricidad

y materia.

- SM05 (Desarrollar balances de materia y energía en estado estacionario y dinámico.) Desarrollar balances de materia y energía en estado estacionario y dinámico.

Contenidos

- Tema 1. Conceptos previos: cambio de unidades entre los distintos sistemas de unidades (sistema internacional y sistema británico). Principio de conservación de la materia y la energía.
- Tema 2. Balances macroscópicos de materia sin reacción. Términos de la ecuación de balance. Balance de materia total. Estado estacionario. Balance de materia aplicado a un componente y a sistemas multicomponentes. Sistemas con recirculación, purga y derivación (bypass). El término generación.
- Tema 3. Impactos ambientales. Ciclo de materiales, contaminación e impactos de la actividad humana. Modelo lineal y modelo cíclico. Conceptos y retos de la economía circular.
- Tema 4. Ciclo urbano del agua. Aguas de consumo y aguas residuales. Sistemas de potabilización, tratamiento y reaprovechamiento.
- Tema 5. Contaminación atmosférica y tipos de contaminantes. Control de la contaminación del aire. La atmósfera. Fuentes de contaminantes. Calidad del aire.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Clases de problemas, casos estudio y informes	20	0,8	CM04, KM05, SM05
Aprendizaje colaborativo: elaboración de trabajos e informes	38	1,52	CM04, KM05, SM05
Clases de teoría: lecciones magistrales	26	1,04	CM04, KM05, SM05
Salida a una planta potabilizadora de agua urbana	4	0,16	CM04, SM05
Tutorías en grupo en el aula	3	0,12	CM04, SM05
Aprendizaje autónomo	44,75	1,79	CM04, KM05, SM05

¡Atención!: en la fecha de elaboración de las guías docentes del curso 2026-27 (junio 2026), la profesora María Eugenia Suárez Ojeda figura como responsable de la asignatura, pero no será ella la persona que la lleve a cabo. La guía docente se elaboró conjuntamente con el resto de profesorado. Al inicio del curso se comunicará el profesor o profesora encargado/a de la asignatura.

1) Clases teóricas. El alumnado adquiere los conocimientos propios de la asignatura asistiendo a las clases presenciales y complementándolas con el estudio personal de los temas explicados. Además, se aplicará el método de estudio de casos o el aprendizaje basado en problemas para reforzar los conocimientos dentro de las clases de teoría.

2) Talleres de problemas. Se trabajan los conocimientos trabajados en las clases teóricas a través de la resolución de problemas y casos prácticos. En estas clases debe existir una fuerte interacción entre alumnado y el profesorado para completar y profundizar en la comprensión de los conocimientos trabajados en las clases teóricas. Se podrá trabajar individualmente o en grupo en función del criterio del profesorado.

3) Tutorías: Se pautarán sesiones de tutoría de una hora (hasta un máximo de 3) para revisar el estado de progreso del proyecto y los problemas surgidos.

4) Elaboración de un informe final: los casos prácticos serán desarrollados y resueltos en grupo por el alumnado. Se entregará un informe final en las fechas oportunas fijadas por el profesorado.

5) El curso cuenta con un aula Moodle, dentro de la plataforma del Campus Virtual de la UAB, donde se encuentran los contenidos y enunciados de los ejercicios, así como material complementario y actividades

sugeridas.

6) Salida para visitar una planta potabilizadora de agua.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
6.Asistencia obligatoria a la visita a la estación potabilizadora (individual)	5%	0	0	CM04, KM05
4.Informe escrito final del caso de estudio (actividad grupal)	15%	3	0,12	CM04, KM05, SM05
3.Presentación oral caso de estudio y defensa (actividad grupal)	10%	0,25	0,01	CM04, KM05, SM05
5.Asistencia a las presentaciones y defensas orales de los casos de estudio de todos los grupos (individual)	5%	6	0,24	CM04
2.Segundo examen escrito (actividad individual)	32,5%	2,5	0,1	CM04, SM05
1.Primer parcial escrito (actividad individual)	32,5%	2,5	0,1	KM05, SM05

Evaluación continuada:

- Dos pruebas parciales escritas (65% de la nota de la asignatura, a partes iguales). Parcial 1: temas 1 y 2. Parcial 2: temas 3, 4 y 5. Estas pruebas consistirán en preguntas de teoría y resolución de problemas prácticos. Nota mínima en cada prueba para hacer media: 3,5 (sobre 10).
- Entrega del informe final (15% de la nota de la asignatura) y presentación y defensa oral del caso de estudio (10% de la nota de la asignatura). Debe tenerse en cuenta que estas dos actividades no son recuperables; por tanto, suspenderlas con una nota inferior a 4/10 supone no poder aprobar la asignatura.
- Asistencia a las presentaciones y defensas orales de los casos de estudio de todos los grupos (5% de la nota de la asignatura). Se requiere una asistencia mínima del 80% del tiempo total dedicado a las presentaciones de todos los grupos. Debe tenerse en cuenta que esta actividad no es recuperable; por tanto, suspenderla con una nota inferior a 4/10 supone no poder aprobar la asignatura.
- Asistencia a la visita a la estación potabilizadora (individual) (5% de la nota de la asignatura). Se requiere una asistencia mínima del 100% del tiempo total dedicado a la visita industrial. La visita no tiene ningún coste para el alumnado. Debe tenerse en cuenta que esta actividad no es recuperable; por tanto, suspenderla con una nota inferior a 4/10 supone no poder aprobar la asignatura. Se facilitará una actividad alternativa con el mismo peso en la nota final, al alumnado que no pueda asistir por causas de fuerza mayor (apartado 6 de los Criterios e instrucciones para la evaluación académica en la

Escuela de Ingeniería). Al inicio de la asignatura el profesorado informará convenientemente de la fecha prevista para realizar la visita industrial y del Procedimiento de salidas académicas de la Escuela de Ingeniería para el curso 2026-27.

Prueba de recuperación:

El alumnado que no apruebe la asignatura (5 sobre 10) por evaluación continua podrá presentarse a recuperar únicamente los parciales que haya suspendido (nota inferior a 5 sobre 10). El informe final, la presentación y defensa oral, la asistencia a las presentaciones y a la visita a la estación potabilizadora no son recuperables. La prueba de recuperación de cada parcial contabilizará el mismo porcentaje que en la evaluación continua. Se mantendrán las notas de las pruebas parciales aprobadas, el 10% de la presentación y defensa oral grupal, el 15% del informe final grupal, el 5% de la asistencia a las presentaciones de todos los grupos y el 5% de la asistencia a la visita a la estación potabilizadora. El alumnado aprobado por evaluación continua no puede presentarse a la prueba de recuperación para subir nota.

Alumnado repetidor:

El alumnado repetidor tendrá el mismo sistema de evaluación continuada.

Fechas previstas de los parciales: El calendario de las actividades de evaluación se comunicará el primer día de la asignatura y se publicará a través del Campus Virtual y en la web de la Escuela de Ingeniería, en el apartado de exámenes. En ningún caso se realizarán actividades de evaluación en días y horarios diferentes a los publicados oficialmente en la web de la Escuela o en el campus virtual de la asignatura.

Para aprobar la asignatura es necesaria una nota final mínima de 5 (sobre 10). En caso de no superar la asignatura debido a que alguna de las actividades de evaluación no alcance la nota mínima requerida, la nota numérica del expediente será el valor menor entre 4,5 y la media ponderada de las notas.

Consecuencias de las irregularidades cometidas por los estudiantes: copia, plagio, uso de la IA:

La realización de cualquier irregularidad en un acto de evaluación (fraude académico, plagio o uso indebido de la IA, salvo que este uso esté autorizado expresamente en la guía docente), que pueda conducir a una variación significativa de la calificación, supone que este acto se calificará con un 0. En caso de que la guía docente prevea que para superar la asignatura sea requisito imprescindible haber obtenido una nota mínima en este acto de evaluación o que se produzcan diversas irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de esta asignatura será 0. Además, se podrá iniciar un procedimiento disciplinario al estudiante que incurra en alguna de estas irregularidades. Estas irregularidades incluyen, entre otras:

- la copia total o parcial de un informe o cualquier otra actividad de evaluación;
- dejar copiar;
- presentar un trabajo de grupo no realizado íntegramente por los miembros del grupo (aplicable a todos los miembros, no solo a quienes no han trabajado);
- uso no autorizado de la IA (por ejemplo, Copilot, ChatGPT o equivalentes) para resolver ejercicios y/o cualquier otra actividad evaluable;
- presentar como propios materiales elaborados por un tercero, aunque se trate de traducciones o adaptaciones, y en general trabajos con elementos no originales y exclusivos del estudiante;
- disponer de dispositivos de comunicación (como teléfonos móviles, gafas y relojes inteligentes, bolígrafos con cámara, auriculares o equivalentes) accesibles durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- hablar con compañeros durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- copiar o intentar copiar de otros alumnos durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes);
- usar o intentar usar materiales escritos relacionados con la materia durante la realización de las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes), cuando estos no hayan sido explícitamente permitidos.

La nota numérica del expediente será el valor menor entre 3,0 y la media ponderada de las notas en caso de que el o la estudiante haya cometido irregularidades en un acto de evaluación (y, por tanto, no será posible el aprobado por compensación). En futuras ediciones de esta asignatura, al alumnado que haya cometido

irregularidades en un acto de evaluación no se le convalidará ninguna de las actividades de evaluación realizadas.

Procedimiento de revisión de las calificaciones

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. En este contexto, se podrán presentar reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta a esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

Calificaciones

Matrículas de honor. La concesión de la matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH solo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9,00. Se podrá otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.

Un estudiante se considerará no evaluable (NA) si no se ha presentado a un conjunto de actividades cuyo peso sea equivalente a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura.

Esta asignatura no prevé el sistema de evaluación única.

Uso permitido de Inteligencia Artificial (IA): En esta asignatura se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) como parte integrante del desarrollo del informe final, siempre que el resultado final refleje una contribución significativa del estudiante en el análisis y la reflexión personal. El estudiante deberá identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas empleadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad. La falta de transparencia en el uso de la IA se considerará una falta de honestidad académica y puede comportar una penalización en la nota de la actividad o sanciones mayores en casos de gravedad.

Solicitudes de reprogramación

Existe un protocolo de "solicitud de reprogramación de actividades de evaluación" según los casos especificados en los criterios e instrucciones de evaluación de la Escuela de Ingeniería.

Alumnado con discapacidad o necesidades educativas de soporte educativo (NESE)

El alumnado con discapacidad o NESE puede contactar con el Servicio de Igualdad y Diversidad de la UAB, que ofrece apoyo específico para el desarrollo de una vida académica y social plena y autónoma en la universidad.

Uso de la lengua en pruebas de evaluación

De acuerdo con el artículo 263.bis de la normativa académica de la UAB (incorporado por acuerdo del Consejo de Gobierno de 11 de julio de 2024), si más de un docente imparte docencia en un mismo grupo y las clases se desarrollan en catalán y castellano, las pruebas de evaluación se entregarán en catalán. El profesorado y la coordinación de la titulación podrán decidir si ofrecen traducciones al castellano o al inglés al alumnado procedente de fuera de los territorios donde el catalán no es lengua oficial, durante el primer año de sus estudios en la universidad. El alumnado que cumpla este requisito deberá solicitar dichas traducciones durante la primera semana de clase y siempre antes de la fecha de la primera prueba de evaluación. En todos los casos, el texto de referencia será el original.

Bibliografía

- Aucejo, Antoni [i altres]. (2013). Introducció a l'enginyeria química.Universitat de València. [Disponible en paper a la biblioteca.](#)
- Aucejo, Antoni [i altres]. (2013). Introducció a l'enginyeria química.Universitat de València. [Disponible en línia.](#)
- Backhurst, J. R. & Harker J. H. & Richardson J. F. (2001). Solutions to the problems in chemical

- engineering. Volume 1. (5th ed.) Butterworth-Heinemann. [Disponible](#) en línea.
- Felder, Richard M. & Bullard, Lisa G. & Rousseau, Ronald W. (2017). Felder's elementary principles of chemical processes. (Global ed.) John Wiley & Sons. [Disponible](#) en paper a la biblioteca.
 - Felder, Richard M. & Rousseau, Ronald W. (2003). Principios elementales de los procesos químicos. (3ª ed.) Limusa Wiley. [Disponible](#) en paper a la biblioteca.
 - Fito Suñer, Pedro J. [i altres]. (2020). Balances de materia y energía en ingeniería de bioprocesos. Editorial Universitat Politècnica de València. [Disponible](#) en línea.
 - Fito Suñer, Pedro J. [i altres]. (2023). Balances de materia y energía en ingeniería de bioprocesos. (2ª ed.) Editorial Universidad Politécnica de Valencia. [Disponible](#) en línea.
 - Himmelblau, David Mautner. (1997). Principios básicos y cálculos en ingeniería química. (6ª ed.) Prentice-Hall Hispanoamericana. [Disponible](#) en paper a la biblioteca.
 - Himmelblau, David Mautner & Riggs James B. (2024). Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, Global Edition. (9th ed.) Pearson Education Limited. [Disponible](#) en línea.
 - Izquierdo, José Felipe (2015). "Introducción a la Ingeniería Química: Problemas resueltos de Balances de Materia y Energía" Ed. Reverté. [Disponible](#) en paper a la biblioteca.
 - Backhurst J.R, Harker J.H, & Richardson J.F. (2001). Coulson and Richardson's Chemical Engineering Volume 4 - Solutions to the Problems in Chemical Engineering from Volume 1. Elsevier. [Disponible](#) en línea.
 - Carlos Javier Velásquez Muñoz. Ciudad y desarrollo sostenible. 1st ed. Barranquilla, Colombia: Editorial Universidad del Norte, 2012. [Disponible](#) en línea.
 - Smol, Marzena, Majeti Narasimha Vara Prasad, and Alexandros I Stefanakis. Water in Circular Economy. 1st ed. Cham: Springer International Publishing, 2023. [Disponible](#) en línea.
 - Rieradevall, J. *Economía circular: El camino hacia la sostenibilidad*. Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, 2025. [Disponible](#) en línea.
 - Muñoz Andrés, V., & Álvarez Rodríguez, J. (2018). Bases de la ingeniería ambiental. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. [Disponible](#) en línea.
 - Monsalvo Vázquez, R. (2014). *Balance de materia y energía : procesos industriales*. Grupo Editorial Patria. [Disponible](#) en línea.
 - Rojas González, A. F. (2012). *Fundamentos de procesos químicos* (1st ed.). Universidad Nacional de Colombia. [Disponible](#) en línea.

Software

MS Office (word, power point, excel) o similar.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	61	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(VEXT) Visitas externas a entitats	61	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(VEXT) Visitas externas a entitats	62	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(VEXT) Visitas externas a entitats	63	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto

entitats				
(PAUL) Prácticas de aula	611	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	612	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto