

**Flujos de Materia y Energía**

Código: 104522  
Créditos ECTS: 6

| Titulación   | Tipo | Curso | Semestre |
|--|------|-------|----------|
| 2503743 Gestión de Ciudades Inteligentes y Sostenibles | FB   | 1     | 1        |

### Contacto

Nombre: Xavier Gabarrell Durany  
Correo electrónico: Xavier.Gabarrell@uab.cat

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

### Otras observaciones sobre los idiomas

Dentro del aula puede utilizarse el catalán, español e inglés por parte del alumnado, así como en los ejercicios y exámenes u otras pruebas

### Equipo docente

Martí Rufí Salís

### Prerequisitos

Las personas matriculadas deben tener los conocimientos suficientes para poder realizar sin dificultades la resolución de ecuaciones, entre otros conocimientos básicos de matemáticas.

### Objetivos y contextualización

La materia permitirá a las personas matriculadas adquirir los principales conceptos físicos necesarios para comprender los procesos del metabolismo de ciudades inteligentes desde un punto de vista material, energético, y ambiental.

### Competencias

- Evaluar de manera crítica el trabajo realizado y demostrar espíritu de superación
- Identificar e interpretar los retos sociales, económicos, tecnológicos y de sostenibilidad que se plantean en distintos ámbitos como en urbanismo, infraestructuras, movilidad, economías urbanas, servicios y equipamientos, diversidad cultural y desigualdades sociales, recursos energéticos y naturales, residuos, etc.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Trabajar cooperativamente, en entornos complejos o inciertos y con recursos limitados, en un contexto multidisciplinar, asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.

## Resultados de aprendizaje

1. Definir los conceptos básicos de almacenamiento y generación de energía.
2. Desarrollar balances de materia y energía en estado estacionario y dinámico.
3. Describir las tecnologías, las herramientas y las técnicas de la ingeniería ambiental.
4. Evaluar de manera crítica el trabajo realizado y demostrar espíritu de superación
5. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
6. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
7. Trabajar cooperativamente, en entornos complejos o inciertos y con recursos limitados, en un contexto multidisciplinar, asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.

## Contenido

1. Conceptos previos: cambio de unidades entre los diferentes sistemas de unidades; modelo lineal y modelo cíclico ; economía circular. Principio de conservación de la materia y la energía; consecuencias ambientales de la actividad urbana e industrial; concepto de balance.
2. Balances MACROSCOPICO de materia. Estado estacionario y estado no estacionario. Términos de la ecuación de balance. Balance de materia total. Balance de materia aplicado a un componente. Sistemas con recirculación, purga y derivación (bypass). El término generación. Metabolismo urbano.
3. Balances de energía. Estado estacionario y no estacionario. Principios termodinámicos. Balance de energía total. Balance de energía mecánica. Balance de energía calorífica.
4. Vectores ambientales en ciudades inteligentes y sostenibles: Energía, contaminación atmosférica, aguas de consumo y residuales. Gestión de residuos sólidos.
5. Casos prácticos de balances aplicados a vectores ambientales. Metabolismo de las ciudades: materia, agua, y residuos.

## Metodología

Clases teóricas: Clases magistrales sobre los conceptos del temario, con participación e intervención de las personas asistentes.

Clases de resolución de problemas y casos estudio: Resolución de problemas correspondientes a la materia por parte de las personas asistentes. Discusión sobre las estrategias de solución, su análisis y su ejecución. El curso cuenta con un aula Moodle, en la plataforma del Campus Virtual de la UAB, donde se encuentran setmanalment los contenidos, así como las presentaciones y ejercicios realizados en el aula (a posteriori de su

realización en el aula), así como material complementario y actividades sugeridas.

Elaboración de trabajos e informes: Casos estudio que serán planteados y resueltos por las personas matriculadas en la asignatura de forma individual o en grupo, a partir de los cuales realizarán un informe (escrito y / o multimedia). Se trabajará de forma dirigida, en grupos, y de forma autónoma en grupos y individualmente.

### Competencias transversales

Trabajar cooperativamente, en entornos complejos o inciertos y con recursos limitados, en un contexto multidisciplinar, asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo :. Se tratará durante el

primer caso estudio que se planteará, durante la parte de trabajo en grupo. Se pondrá especial énfasis en los aspectos de género, introducidos en las clases teóricas, y la relación y afectación con los flujos metabólicos de las ciudades. Se evaluará mintjançant una / s cuestiones en el primer parcial.

Evaluar de manera crítica el trabajo realizado y demostrar espíritu de superación: Se tratará durante el segundo caso estudio. Se pondrá énfasis en los aspectos de género y la relación y afectación con los contenidos del caso estudio. Se evaluará específicamente en el segundo trabajo-informe.

## Actividades

| Título  | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|---|-------|------|---------------------------|
| Tipo: Dirigidas   |       |      |                           |
| Clases de problemas, casos estudi, i informes                 | 24    | 0,96 | 4, 3, 2, 5, 6, 7          |
| Clases teòriques: Classes magistrals                          | 26    | 1,04 | 3, 2, 5, 6                |
| Tipo: Supervisadas  |       |      |                           |
| Tutories  | 12    | 0,48 | 4, 3, 2, 6, 7             |
| Tipo: Autónomas   |       |      |                           |
| Aprenentatge autònom  | 48    | 1,92 | 3, 2, 6                   |
| Aprenentatge col·laboratiu: elaboració de treballs i informes | 30    | 1,2  | 4, 3, 2, 6, 7             |

## Evaluación

Los contenidos de esta asignatura se evaluarán de forma continua mediante dos exámenes parciales y, dos trabajos-informes. El peso de cada una de las actividades de evaluación se especifica en la taula. Per superar la asignatura será necesario obtener un 5 como nota global ponderada y un 3 sobre 10 de cada actividad de evaluación para poder hacer media. La no participación en alguna de las actividades específicas se valorará con un cero.

Habrà un examen final de recuperación para evaluar las actividades de evaluación con una calificación inferior a 5 sobre 10. Para poder participar en la recuperación es necesario haber obtenido una nota mínima previa de 2,75.

La calificación de 'no evaluado' otorgará a las personas matriculadas que no superen la asignatura mediante la evaluación continua, y que no se presenten al examen de recuperación.

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, las irregularidades cometidas por una persona matriculada en la asignatura que puedan conducir a una variación de la calificación en una actividad evaluable se calificarán con un cero (0). Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables, de forma que esta asignatura quedará suspendida directamente, con una nota inferior a 2,75, sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso. Estas irregularidades incluyen, entre otros:

- la copia total o parcial de una práctica, ejercicio, respuesta, informe, o cualquier otra actividad de evaluación;
- dejar copiar;
- presentar un trabajo de grupo no hecho íntegramente por las personas que integran el grupo (aplicado al conjunto del grupo, no sólo a les que no han trabajado);

- presentar como propios materiales elaborados por una tercera persona, aunque sean traducciones o adaptaciones, y en general trabajos con elementos no originales y exclusivos de la persona que lo presenta;
- tener dispositivos de comunicación (como teléfonos móviles, smart watches, bolígrafos con cámara, etc.) accesibles durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- hablar con otras personas (excepto el profesorado) durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- copiar o intentar copiar de otras personas durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes);
- usar o intentar usar escritos relacionados con la materia durante la realización de las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes), cuando éstos no hayan sido explícitamente permitidos.

En ningún caso se "guardará" la nota para el curso siguiente de ninguna de las partes de la asignatura, ni se harán las pruebas en un horario diferente al fijado a inicios de curso, esto incluye el examen final o de recuperación del asignatura.

En resumen: copiar, dejar copiar o plagiar (o el intento de) en cualquiera de las actividades de evaluación equivale a un SUSPENSO, no compensable y sin convalidaciones de partes de la asignatura en cursos posteriores. "

La revisión de los exámenes se hará exclusivamente en la fecha y hora anunciadas por cada examen.

## Actividades de evaluación

| Título                    | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|---------------------------|------|-------|------|---------------------------|
| Primer parcial            | 35   | 3     | 0,12 | 4, 1, 3, 2, 5             |
| Primer trabajo y informe  | 15   | 2     | 0,08 | 2, 6, 7                   |
| Segundo parcial           | 35   | 3     | 0,12 | 4, 1, 3, 2, 5             |
| Segundo trabajo y informe | 15   | 2     | 0,08 | 2, 6, 7                   |

## Bibliografía

- Masters, G.M. (1990) "Introduction to environmental engineering and science". Prentice-Hall International, Inc.
- Davis M.L., Cornwell D.A. (1991) "Introduction to Environmental Engineering". McGraw-Hill.
- Ayres, R. U. and Ayres, L. W. (2002) "Industrial Ecology. Towards Closing the Materials Cycle", Edward Elgar, Cheltenham, UK, Northampton MA, USA.
- Adriaanse, A., Bringezu, S., Hammond, A., Moriguchi, Y., Rodenburg, E., Rogich, D., Schürz, H. (1997) "Resource Flows: The material Basis of Industrial Economies", World Resource Institute, Washington USA, Wuppertal Institute, Wuppertal Germany, Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, The Hague Netherlands, National Institute for Environmental Studies, Tsukuba, Japan. ISBN 1-56973-209-4.
- Aucejo, A. i col. (1999) "Introducció a l'Enginyeria Química" Pòrtic. Biblioteca Universitària. Ed. Enciclopèdia Catalana.
- Eurostat. 2001. Economy-wide material flow accounts and derived indicators: A methodological guide. Luxembourg: Eurostat, European Commission, Office for Official Publications of the European Communities.
- [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental\\_accounts/publications/economy\\_wide\\_n](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/publications/economy_wide_n)
- Peavy H.S., Rowe D.R., Tchobanoglous G. (1985) "Environmental Engineering". McGraw-Hill,
- Reklaitis G.V. (1986) "Balances de materia y energía". Ed. Interamericana

