



## Guía docente

### 250MEA009 - 250MEA009 - Soluciones Basadas en la Naturaleza

Última modificación: 27/06/2024

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

**Unidad que imparte:** 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (Plan 2024). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2024

**Créditos ECTS:** 5.0

**Idiomas:** Castellano

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** ENRICA UGGETTI

**Otros:** Roca Bosch, Elisabeth  
Russo, Beniamino  
Uggetti, Enrica

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura consta de 3 h semanales de clase presencial en el aula.

Durante las sesiones, entre la mitad del tiempo y dos tercios se dedicará a la explicación de los conceptos teóricos y el resto del tiempo a la realización de ejercicios individuales o en grupo, bien sobre cálculos o discusión del tema tratado en la parte teórica.

La parte práctica o de discusión tiene por objetivo facilitar la asimilación de los conocimientos teóricos explicados.

En el campus virtual ATENEA se dispondrá de las presentaciones de la parte teórica, así como de la documentación necesaria de soporte y para discusión de la parte práctica.

Se realizará un trabajo de curso en grupo. Al final de curso cada grupo expondrá el trabajo en clase y se discutirá en conjunto.

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

En esta asignatura se abordarán diferentes aspectos de varias soluciones basadas en la naturaleza (ya sean para soluciones para la gestión del agua, soluciones para ciudades, la adaptación de frentes litorales, soluciones híbridas). Se hará énfasis tanto en los aspectos técnicos como en los beneficios ambientales y sociales de las tecnologías.

También se abordaran los retos, barreras y drivers que conlleva su planificación, implementación y gestión.

Para ello, se tratará el análisis de la percepción y aceptación social de las soluciones basadas en la naturaleza. Se evidenciarán aspectos de gobernanza y los procesos participativos necesarios para su buena acogida y gestión en contextos reales.

Objetivos específicos:

Conocer las diferentes soluciones basadas en la naturaleza

Entender los aspectos técnicos y las funciones de diferentes soluciones basadas en la naturaleza

Comprender los procesos participativos y la percepción y aceptación social de las soluciones basadas en la naturaleza

En esta materia se busca que el alumnado obtenga una visión global de las soluciones basadas en la naturaleza bajo diferentes aspectos: tecnológico, ambiental, social y de gobernanza. En esta asignatura se promueve que el alumnado participe activamente en las clases y sea capaz, a través de los trabajos dirigidos sobre casos de estudio reales, de examinar en detalle y evaluar la funcionalidad de diferentes soluciones basadas en la naturaleza.



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	25,5	20.38
Horas grupo pequeño	9,8	7.83
Horas aprendizaje autónomo	80,0	63.95
Horas grupo mediano	9,8	7.83

**Dedicación total:** 125.1 h

## CONTENIDOS

### Introducción

**Descripción:**

Se presentará la estructura de la asignatura. Se introducirán los conceptos de objetivos de desarrollo sostenible y de economía circular del agua. Se hará énfasis en la definición de soluciones basadas en la naturaleza (NBS) y sus objetivos, así como los standards que tienen que seguir y la posición de la Comisión Europea hacia estos sistemas.

Se introducirán aspectos de aceptación social y frameworks de estos sistemas.

**Dedicación:** 8h 20m

Grupo grande/Teoría: 1h 42m

Grupo mediano/Prácticas: 0h 39m

Grupo pequeño/Laboratorio: 0h 39m

Aprendizaje autónomo: 5h 20m

### NBS para la gestión y el tratamiento del agua

**Descripción:**

Se presentarán los diferentes tipos de soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua (ej. recarga de acuíferos, humedales construidos, restauración ambiental) abordando los aspectos técnicos de cada uno de ellos.

Se introducirán los principios de diseño y dimensionamiento de algunas de las soluciones.

Se analizarán casos reales de aplicación de estos sistemas.

**Dedicación:** 16h 40m

Grupo grande/Teoría: 3h 24m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 18m

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 18m

Aprendizaje autónomo: 10h 40m

### NBS en la naturaleza en zonas costeras y en agricultura sostenible

**Descripción:**

Se presentarán los diferentes tipos de soluciones basadas en la naturaleza en zonas costeras y en agricultura sostenible (ej. puertos verdes, recuperación de nutrientes de escorrentía agrícola etc. ) abordando los aspectos técnicos de cada uno de ellos.

Se analizarán casos reales de aplicación de estos sistemas.

**Dedicación:** 16h 40m

Grupo grande/Teoría: 3h 24m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 18m

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 18m

Aprendizaje autónomo: 10h 40m



### Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenibles (SUDS)

**Descripción:**

En este módulo se presentarán los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, analizando el marco normativo de dichos tipos de técnicas y algunas guías de diseño, implementación y mantenimiento tanto de ámbito local como internacional.

Más en particular, se revisarán las diferentes clasificaciones de SUDS y se introducirán criterios de dimensionamiento de algunas de estas soluciones. Como colofón a este módulo, se abordará la modelización hidrológica de este tipo de técnicas para evaluar sus beneficios hidráulicos y ambientales.

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 5h 06m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 57m

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 57m

Aprendizaje autónomo: 16h

### Los conflictos y la aceptación social de las NBS

**Descripción:**

Las NBS no están exentas de generar conflictos y producir impactos negativos (disservices) que pueden generar resistencia y falta de aceptación social. En esta sesión, se revisará el concepto de conflicto socio-ambiental en el marco de las NBS, el nivel de aceptación social frente a nuevos proyectos de NBS y la preocupación y desconfianza que puede generar aspectos como la desinformación, la distribución desigual de costes y beneficios, entre otras temáticas. Se discutirán estrategias para abordar estos conflictos y como mejorar la aceptación social de proyectos.

**Dedicación:** 8h 20m

Grupo grande/Teoría: 1h 42m

Grupo mediano/Prácticas: 0h 39m

Grupo pequeño/Laboratorio: 0h 39m

Aprendizaje autónomo: 5h 20m

### La gobernanza de las NBS a lo largo de su proceso de planificación, gestión y evaluación

**Descripción:**

Se presentarán diferentes modelos de gobernanza. La participación de múltiples actores, incluyendo comunidades locales, científicos, políticos, económicos es esencial para el éxito de estas iniciativas. Se abordará el análisis del sistema de actores, su rol y sus formas de colaboración. Los mecanismos de financiación.

La planificación, implementación y gestión de las NBS requieren superar una serie de retos y barreras técnicas, económicas, sociales y institucionales que hace falta prever en todos los proyectos de NBS. En esta sesión se dará una visión de todo el proceso de NBS, desde su diseño a la implementación y mantenimiento, señalando posibles obstáculos y resaltando estrategias de gestión. Se presentarán marcos de evaluación holísticos para su aplicación en los casos de estudio.

**Dedicación:** 16h 40m

Grupo grande/Teoría: 3h 24m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 18m

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 18m

Aprendizaje autónomo: 10h 40m



### La participación y la implicación de las comunidades locales en las NBS. La co-creación, co-gestión y co-evaluación de las NBS, como estrategias de empoderamiento y transformación

#### Descripción:

Se abordará la participación de las comunidades locales y la ciudadanía en diferentes momentos de un proyecto de las NBS como estrategias fundamentales para asegurar el éxito y la sostenibilidad de las NBS. Se explicaran mecanismos para implicar a la ciudadanía, fomentar la conciencia y el aprendizaje social. Se presentaran casos de éxito y buenas practicas sobre participación.

#### Dedicación: 8h 20m

Grupo grande/Teoría: 1h 42m

Grupo mediano/Prácticas: 0h 39m

Grupo pequeño/Laboratorio: 0h 39m

Aprendizaje autónomo: 5h 20m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

La calificación de la asignatura se evalúa de la siguiente manera:

- Exámenes 30%
- Trabajo de curso 50%
- Informes sobre visitas 20%
- Ejercicios de clase 10%

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

EXÁMENES: pruebas individuales.

TRABAJO DE CURSO: se realiza en grupo de 2-3 personas e incluirá una parte técnica de social de un sistema basado en la naturaleza.

INFORMES SOBRE VISITAS: durante el curso se realizarán 2 visitas a instalaciones de sistemas basados en la naturaleza. Habrá que entregar un informe o resolver un cuestionario individual.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- O'Hogain, S.; McCarton, L. A technology portfolio of nature based solutions: innovations in water management [en línea]. Cham: Springer International Publishing, 2018 [Consulta: 04/10/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5387461>. ISBN 9783319732817.
- Haase, D.; Haase, A.; Wolff, M.; Dushkova, D. (eds.). Nature-based solutions (NBS) in cities and their interaction with urban land, ecosystems, built environment and people: debating societal implications [en línea]. Basel: MDPI, 2021 [Consulta: 13/09/2024]. Disponible a: <https://www.mdpi.com/books/reprint/4423-nature-based-solutions-nbs-in-cities-and-their-interaction-with-urban-land-ecosystems-built>. ISBN 9783036521442.
- Cohen-Shacham, E.; Walters, G.; Janzen, C.; Maginnis, S. (eds.). Nature-based solutions to address global societal challenges [en línea]. Gland, Switzerland: IUCN, 2016 [Consulta: 13/09/2024]. Disponible a: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf>. ISBN 9782831718125.
- IUCN global standard for nature-based solutions: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS. First edition. Gland, Switzerland: International Union for Conservation de Nature, 2020. ISBN 9782831720586.
- Ajuntament de Barcelona. Guia tècnica per al disseny de sistemes de drenatge urbà sostenible [en línea]. Ajuntament de Barcelona, 2020 [Consulta: 13/09/2024]. Disponible a: [https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlecPrescripcionsTecniquesDrenatge\\_Guia.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlecPrescripcionsTecniquesDrenatge_Guia.pdf).
- Guías de adaptación al riesgo de inundación: Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible. Madrid: Ministerio para la transición ecológica, 2019.
- Woods Ballard, B.; Wilson, S.; Udale-Clarke, H.; Illman, S.; Scott, T.; Ashley, R.; Kellagher, R. The SuDS manual. CIRIA, 2015. ISBN 9780860177593.
- Kabisch, Kabisch, N.; [i 11 més]; [i 11 més]. "Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action". Ecology & society [en línea]. 2016, vol. 21, issue 2, article 39 [Consulta: 13/09/2024]. Disponible a: <https://www-jstor-org.recursos.biblioteca.upc.edu/stable/26270403?sid=primo&seq=1>.
- Nesshöver, C.; [i 16 més]. "The science, policy and practice of nature-based solutions: an interdisciplinary perspective". Science of the Total Environment [en línea]. Vol. 579, 1 february 2017, pp. 1215-1227 [Consulta: 13/09/2024]. Disponible a: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.106>.
- Cohen-Shacham, E.; [i 11 més]. "Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions". Environmental Science & Policy [en línea]. Volume 98, August 2019, Pages 20-29 [Consulta: 13/09/2024]. Disponible a: <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2019.04.014>.
- European Commission. Evaluating the impact of nature-based solutions: a handbook for practitioners [en línea]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021 [Consulta: 13/09/2024]. Disponible a: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d7d496b5-ad4e-11eb-9767-01aa75ed71a1/language-en>. ISBN 9789276228219.

### Complementaria:

- Metcalf & Eddy; Tchobanoglous, G. [et al.]. Wastewater engineering: treatment and resource recovery [en línea]. 5th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2014 [Consulta: 13/09/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5662641>. ISBN 9780077441210.