



## Guía docente

# 340715 - TMSA - Tecnologías Medioambientales para la Sostenibilidad y la Accesibilidad

Última modificación: 29/07/2025

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú

**Unidad que imparte:** 729 - MF - Departamento de Mecánica de Fluidos.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA Y SISTEMAS FERROVIARIOS (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 6.0

**Idiomas:** Catalán, Castellano

## PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:**

**Otros:**

## CAPACIDADES PREVIAS

---

No se requieren capacidades previas para cursar la asignatura.

## REQUISITOS

---

No requisitos

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

### Específicas:

2. CE16. Conocimientos básicos y aplicaciones de tecnologías medioambientales y sostenibilidad

### Genéricas:

1. Accesibilidad: Conoce y aplica criterios de diseño universal en diferentes productos, entornos i servicios.

### Transversales:

02 SCS N1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 1: Analizar sistémica y críticamente la situación global, atendiendo la sostenibilidad de forma interdisciplinaria así como el desarrollo humano sostenible, y reconocer las implicaciones sociales y ambientales de la actividad profesional del mismo ámbito.

02 SCS N2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 2: Aplicar criterios de sostenibilidad y los códigos deontológicos de la profesión en el diseño y la evaluación de las soluciones tecnológicas.

02 SCS N3. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 3: Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental al aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

02 SCS. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

05 TEQ N1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura está formada por dos módulos temáticos: accesibilidad y sostenibilidad. Aun que en los dos módulos se tratan temáticas diferentes, son complementarias. La asignatura se ha estructurado aplicando dos líneas metodológicas: el aprendizaje basado en proyectos y la teoría del aprendizaje del adulto.

### 1- Módulo de accesibilidad.

El módulo consta de dos partes: una exposición teórica, por el profesor, y la realización de un trabajo en grupo. La exposición teórica del módulo centra su actuación en presentar estrategias de diseño y buenas practicas, el trabajo en grupo desarrolla un caso de estudio práctico.

Toda la documentación del módulo se entregará a los estudiantes el primer día de clase, por la intranet docente, en formato Adobe Acrobat accesible. Los trabajos en grupo es harán en paralelo con la exposición de los temas teóricos des del inicio del curso. El formato de la documentación será en Adobe Acrobat, con los requerimientos de accesibilidad correctamente incorporados.

Se formarán grupos de trabajo cooperativo de 4 a 5 estudiantes. Se ha escogido este número ya que se prevén los siguientes apartados a analizar: necesidades de los usuarios, alternativas en el mercado actual, soluciones técnicas aportadas y viabilidad de la actividad empresarial. Se potenciará el trabajo en equipo entre ellos. Así como el equilibrio entre especialización y cooperación en las dinámicas internas de trabajo. Así, cada miembro asumirá el rol y funciones que el grupo le asigne, facilitando un grado de libertad suficiente para una correcta integración del estudiante y la cohesión del grupo.

### 2- Módulo de sostenibilidad

Grupo Grande. Sesiones presenciales de exposición de los contenidos. Las sesiones de exposición de los contenidos harán posible el conocimiento de las bases teóricas, conceptos, métodos y resultados.

Grupo pequeño. En las sesiones de trabajo en grupo pequeño los alumnos realizarán un ejercicio en grupos de 2 personas que comenzará el día de clase y finalizará con la entrega quince días después de un pequeño dossier con el análisis encargado por el profesorado. Este análisis requerirá que los alumnos hagan una búsqueda de información técnica actualizada y la carguen en el Campus Digital en forma de diagrama conceptual-póster más un breve informe.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

La asignatura pretende proporcionar a los estudiantes una serie de conocimientos, habilidades y valores éticos en el marco de la accesibilidad, el diseño universal y la sostenibilidad. Así pues, la asignatura se divide conceptualmente en dos Módulos temáticos: la accesibilidad y la sostenibilidad.

El módulo de accesibilidad plantea a los estudiantes el concepto genérico de accesibilidad. Pretende tanto sentar las bases teóricas, como proporcionar pautas de diseño y mostrar ejemplos de buenas prácticas en el diseño de instrumentos, entornos y servicios. La asignatura centrará los sus esfuerzos en las estrategias de Diseño Universal, Experiencia de Usuario, Design Thinking y Diseño Emocional. Al finalizar el módulo, el estudiante deberá ser capaz de:

- Entender la diversidad humana como un valor añadido en el diseño de productos, entornos y servicios.
- Conocer los principales conceptos sobre accesibilidad y estrategias de diseño centrado en el usuario.
- Saber aplicar las pautas del diseño para todos en su entorno profesional.
- Conocer las principales fuentes normativas y legislativas.

Del módulo de sostenibilidad, al finalizar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- Observar y analizar la compleja realidad del mundo desde una perspectiva de sostenibilidad.
- Conocer las causas que han conducido a la situación actual de insostenibilidad y en particular el papel de la tecnología.
- Conocer los elementos básicos del paradigma del desarrollo humano y de la sostenibilidad.
- Desarrollar la capacidad de aplicar el concepto de sostenibilidad en las actividades propias de la ingeniería.
- Profundizar en las herramientas y métodos prácticos para aplicar la ecología industrial, como el ecodiseño, la gestión de los residuos y la producción más limpia en diferentes contextos.
- Conocer las tecnologías medioambientales y su aplicación en el ámbito de la ingeniería.
- Comprender y razonar de forma crítica los problemas ambientales y proponer soluciones.
- Conocer los principales problemas de la contaminación del agua, aire, residuos.
- Entender y saber aplicar los balances de energía y materia.



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Módulo Accessibilitat - Tema 1: El usuario

#### Descripción:

El usuario: en este primer capítulo se introduce al estudiante en el entorno social, institucional y legislativo donde hay que aplicar los conceptos sobre accesibilidad y diseño universal. El capítulo finaliza poniendo en contacto al estudiante con uno de los puntos clave en las fases de diseño de cualquier producto o servicio: el usuario final y su experiencia. La finalidad de este punto es la de poner de manifiesto que las restricciones en las actividades con que uno se puede encontrar, así como los déficits de funcionamiento de partes del cuerpo, no son el tema central bajo estudio. Sólo justifican la necesidad de utilizar criterios de diseño equitativos en cuenta de igualitarios, y no deben desviar la atención del objeto central de estudio: la aplicación del diseño universal en todos los productos y servicios. Consta de:

- Prólogo
- Dimensión social
- Marco institucional
- Reflexiones preliminares sobre la experiencia del usuario
- Discapacidad

#### Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 2h

### Módulo Accessibilitat - Tema 2: Conceptos básicos

#### Descripción:

Conceptos básicos: en este capítulo se le presentan al estudiante las definiciones centrales de trabajo, con ejemplos y ilustrativos y reflexiones conceptuales de sus cimientos. Consta de:

- Reflexiones iniciales
- Principales definiciones
- Ejemplos

#### Dedicación: 8h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h

Actividades dirigidas: 0h 30m

Aprendizaje autónomo: 6h

### Mòdul Accessibilitat - Tema 3. Estrategias de Diseño

**Descripción:**

Estrategias de Diseño: se trata de uno de los capítulos centrales de estudio. En él se detallan las principales estrategias de diseño: Diseño Universal, Experiencia de Usuario, Design Thinking y Diseño Emocional. Se aporta normativa vigente a título de paradigma y base de reflexión, así como ejemplos de buenas prácticas en su aplicación. Consta de:

- Diseño Universal
- Experiencia de Usuario
- Design Thinking
- Diseño Emocional
- Normas UNE
- Buenas prácticas

**Dedicación:** 10h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Actividades dirigidas: 0h 30m

Aprendizaje autónomo: 7h

### Módulo Accessibilitat - Tema 4. Normativa

**Descripción:**

Este tema presenta al estudiante un conjunto de normas en temas de accesibilidad. El objetivo es que se convierta en una aplicación práctica real de los conceptos expuestos en las estrategias de diseño. Consta de:

- Definiciones de trabajo
- Normas UNE

**Dedicación:** 10h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Actividades dirigidas: 0h 30m

Aprendizaje autónomo: 7h

### Mòdul Accessibilitat - Tema 5: Accesibilidad en la arquitectura

**Descripción:**

Accesibilidad en la arquitectura: este capítulo trata aspectos concretos del área de arquitectura y que deben tenerse en cuenta desde la ingeniería en equipos multidisciplinares. Ofrece una metodología para analizar un entorno arquitectónico y poder analizar correctamente el Diseño Universal. Consta de:

- Conceptos básicos
- Integración con la tecnología

**Dedicación:** 9h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h

Actividades dirigidas: 0h 30m

Aprendizaje autónomo: 7h



### Mòdul Accessibilitat - Tema 6: Accesibilidad en el transporte

**Descripción:**

A través de los medios de transporte se establece claramente la interrelación existente entre la ingeniería y la arquitectura, contemplada en el capítulo anterior. El hilo conductor utilizado es el análisis de la propia legislación vigente, con el fin de acercar al estudiante al uso exhaustivo de normas. Consta de:

- Análisis general
- Normativa vigente

**Dedicación:** 9h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h

Actividades dirigidas: 0h 30m

Aprendizaje autónomo: 7h

### Módulo Accessibilidad. Prácticas

**Descripción:**

Las prácticas del módulo de accesibilidad consisten en desarrollar un anteproyecto en grupo de 4 estudiantes. Los Trabajos en grupo se llevarán a cabo en paralelo con la exposición de los temas teóricos desde el inicio del curso, ya que se pretende crear la necesidad de profundizar en la teoría con el fin de establecer la viabilidad de la actividad profesional. Se ha escogido este número ya que se prevén los siguientes apartados a analizar: necesidades de los usuarios, alternativas en el mercado actual, soluciones técnicas aportadas y viabilidad de la actividad empresarial. Se potenciará el trabajo en equipo entre ellos. Así como el equilibrio entre especialización y cooperación en las dinámicas internas de trabajo. Así, cada miembro asumirá el rol y funciones que el grupo le asigne, facilitando un grado de libertad suficiente para una correcta integración del estudiante y la cohesión del grupo. Cada grupo elaborará un trabajo (anteproyecto) que deberá presentar a final de curso. En las sesiones de prácticas los estudiantes podrán intercambiar opiniones entre los grupos y el profesor. El informe del anteproyecto se entregará mediante la intranet docente y se podrá realizar una exposición oral de los resultados al resto de la clase y profesores de la asignatura. Las prácticas se valorarán en función de la profundidad de los análisis en cada una de tres vertientes involucradas: necesidades de los usuarios, estado del arte y soluciones técnicas propuestas.

**Actividades vinculadas:**

Las sesiones se dividirán en las siguientes prácticas:

Práctica 0: Definición del anteproyecto de accesibilidad.

Práctica 1: Anteproyecto - Necesidades de los usuarios.

Práctica 2: Anteproyecto - Propuesta de diseño.

Práctica 3: Anteproyecto - Redacción de la memoria técnica

**Dedicación:** 15h

Grupo mediano/Prácticas: 15h

### Módulo sostenibilidad. Tema 1. El estado del mundo

**Descripción:**

En este primer tema se hace una introducción a lo que es la sostenibilidad y se dan los conceptos básicos para evaluar el mundo actual desde este punto de vista. Se enumeran los problemas ambientales y sociales básicos que afectan a nuestra sociedad. Se plantean las ideas que harían posible un enfoque sostenible del mundo tal como lo conocemos.

**Dedicación:** 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h



### Módulo Sostenibilidad. Tema 2. El paradigma sostenibilista y las políticas sostenibles

**Descripción:**

Este tema desarrolla el concepto de desarrollo sostenible desde diversos puntos de vista y definiciones multidisciplinares. Se enuncian los principios de la sostenibilidad y de lo que es la calidad de vida. Se establece la relación entre la tecnología y el desarrollo sostenible teniendo en cuenta los límites del crecimiento. El tema termina explicando el rol del ingeniero en el desarrollo sostenible.

**Dedicación:** 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

### Módulo sostenibilidad. Tema 3. Sistémica y modelos de desarrollo sostenible

**Descripción:**

En este tema se enfoca la sostenibilidad como un concepto que se debe aplicar a un caso real desde multitud de puntos de vista, de forma sistémica. Se explican qué herramientas ambientales están a disposición del ingeniero para evaluar-mejorar el impacto de un producto o servicio. Se hace especial mención al ecodiseño.

**Dedicación:** 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

### Módulo sostenibilidad. Tema 4. Energía

**Descripción:**

En este tema se relaciona el consumo energético con el desarrollo, analizando los usos energéticos mundiales y locales. Se evalúa cuánta energía convencional "queda" a nivel mundial. Se evalúan las problemáticas ambientales de la energía, con sus efectos sobre el medio, centrándose en las emisiones de contaminantes y las soluciones propuestas a nivel tecnológico y gubernamental. Se enuncian los conceptos de eficiencia y ahorro y el papel que tienen los ingenieros y gobiernos en su aplicación. Se evalúan las energías renovables y se plantea si pueden ser la solución a un desarrollo sostenible.

**Dedicación:** 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

### Módulo sostenibilidad. Tema 5. Recursos y residuos

**Descripción:**

En este tema se evalúan los usos y problemáticas ambientales y sociales, asociadas a los recursos minerales mundiales. Se analiza el uso del agua en el mundo: en la agricultura, la industria y en los hogares haciendo especial mención a su contaminación. Se evalúa la gestión de los residuos en el primer mundo desde el punto de vista de su clasificación y responsabilidades. Se evalúa la gestión de residuos municipales e industriales en Cataluña. Se introduce el concepto de producción limpia y se dan ejemplos reales.

**Dedicación:** 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

La calificación de la asignatura de SOAC se calculará a partir de las notas parciales de los dos módulos que la conforman: módulo de accesibilidad y módulo de sostenibilidad. La nota final se calculará asignando el 50% del peso en cada módulo, en cada uno se deberá obtener una nota igual o mayor de 4 para poder calcular la nota final. Se considera requisito indispensable la realización de ambos módulos para aprobar la asignatura.

### Accesibilidad

En este módulo se aplica el aprendizaje basado en proyectos. Así pues, al inicio de la asignatura se formarán grupos de 4 estudiantes, a los que se les asignará la realización de un anteproyecto. Cada grupo deberá realizar una serie de trabajos parciales (Problemas) a lo largo del curso y pruebas de evaluación (Teoría). Finalmente, estos Trabajos parciales incorporarán a una memoria técnica del anteproyecto (Prácticas), la cual se defenderá oralmente ante un tribunal formado por los profesores de la asignatura.

$$\text{Nota\_Accesibilidad} = 0.5 * \text{Teoría} + 0.3 * \text{Prácticas} + 0.2 * \text{Problemas}$$

### Sostenibilidad

En este módulo la nota se calculará a partir de la prueba de evaluación (EX) y de los Trabajos prácticos (TP) que se desarrollarán en grupo pequeño.

$$\text{Nota\_Sostenibilidad} = 0.7 \text{ EX} + 0.3 \text{ TP}$$

La nota final se calculará con

$$\text{NOTA\_SOAC} = 0.5 \text{ Nota\_Accesibilidad} + 0.5 \text{ Nota\_Sostenibilidad}$$

La reevaluación al final de cuatrimestre consiste en un examen de cada uno de los dos módulos de la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Desarrollo sostenible para ingenieros [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2007 [Consulta: 07/03/2022]. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36831>. ISBN 9788483018927.
- Xercavins, J.; Cayuela, D.; Cervantes, N.; Sabater A. Desarrollo sostenible [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 07/03/2022]. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36752>. ISBN 8483018055.
- Dresner, Simon. Els Principis de la sostenibilitat [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2009 [Consulta: 10/03/2022]. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36834>. ISBN 9788498800715.
- Sostenible? [Recurs electrònic] : revista de la Càtedra UNESCO a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) en tecnologia, desenvolupament sostenible, desequilibris i canvi global [en línea]. Barcelona: Càtedra UNESCO de Sostenibilitat de la UPC, [Consulta: 06/02/2024]. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/1208>.- "Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Hardware". UNE 139801:2003. Madrid: AENOR, 2003.
- "Requisitos de accesibilidad del software". UNE 139802:2009. Madrid: AENOR, 2009.
- "Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web". UNE 139803:2004. Madrid: AENOR, 2004.
- "Accesibilidad en televisión digital". UNE 153030:2008 IN. Madrid: AENOR, 2008.
- "Accesibilidad universal. Parte 1: Criterios DALCO para facilitar la accesibilidad al entorno". UNE 170001-1:2007. Madrid: AENOR, 2007.
- "Accesibilidad universal. Parte 2: Sistema de gestión de la accesibilidad". UNE 170001-2:2007. Madrid: AENOR, 2007.
- "Requisitos de accesibilidad para la rotulación". UNE 170002:2009. Madrid: AENOR, 2009.
- "Vehículos automóviles. Accesibilidad de los mandos en los vehículos de turismo". UNE 26316:1983. Madrid: AENOR, 1983.
- "Vehículos de carretera. Acondicionamiento de los vehículos automóviles utilizados por un conductor discapacitado físicamente. Especificaciones técnicas". UNE 26450:1995. Madrid: AENOR, 1995.
- "Vehículos de carretera. Vehículos para el transporte de personas con movilidad reducida. Capacidad igual o menor a nueve plazas, incluido el conductor". UNE 26494:2014. Madrid: AENOR, 2014.
- "Accesibilidad en la edificación y el urbanismo. Criterios generales de diseño". UNE 41500:2001 IN. Madrid: AENOR, 2001.
- "Símbolo de accesibilidad para la movilidad. Reglas y grados de uso". UNE 41501:2002. Madrid: AENOR,
- "Accesibilidad en el urbanismo". UNE 41510:2001. Madrid: AENOR, 2001.
- "Accesibilidad en las playas y en su entorno". UNE 41512:2001. Madrid: AENOR, 2001.
- "Itinerarios urbanos accesibles en casos de obras en la calle". UNE 41513:2001. Madrid: AENOR, 2001.
- "Accesibilidad en la edificación. Espacios de comunicación horizontal". UNE 41520:2002. Madrid: AENOR, 2002.
- AENOR, 2001. "Accesibilidad en la edificación. Accesos a los edificios". UNE-ISO 21542:2012. Madrid: AENOR, 2012.
- "Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Aplicaciones particulares para los ascensores de pasajeros y de pasajeros y cargas. Parte 70: Accesibilidad a los ascensores". UNE-EN 81-70:2018. Madrid: AENOR, 2018.
- "Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores existentes. Parte 82: Reglas para la mejora de la accesibilidad de los ascensores existentes para personas". UNE-EN 81-82:2014. Madrid: AENOR, 2014.
- "Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Aplicaciones particulares para los ascensores de pasajeros y cargas. Parte 70: Accesibilidad a los ascensores de personas". UNE-EN 81-70:2004/A1:2005. Madrid: AENOR, 2005.
- "Ergonomía de la interacción persona-sistema. Parte 20: Pautas de accesibilidad para equipos y servicios de tecnologías de información/comunicación (TIC) (ISO 9241-20:2008)". UNE-EN ISO 9241-20:2009. Madrid: AENOR, 2009.
- "Telefonía para personas de audición defectuosa. Acoplamiento inductivo de auriculares telefónicos a audífonos". UNE-ETS 300381:1999. Madrid: AENOR, 1999.
- "Audiodescripción para personas con discapacidad visual. Requisitos para la audiodescripción y elaboración de audioguías". UNE 153020:2005. Madrid: AENOR, 2005.
- "Embarcaciones de navegación interior. Pasarelas para embarcaciones de pasajeros. Requisitos, ensayos". UNE-EN 14206:2003. Madrid: AENOR, 2003.
- "Ayudas técnicas para personas con discapacidad. Sistemas de control del entorno para la vida diaria. (ISO 16201:2006)". UNE-EN ISO 16201:2007. Madrid: AENOR, 2007.
- "Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Subtitulado a través del teletexto". UNE 153010:2012. Madrid: AENOR, 2012.
- "Envases y embalajes. Prospectos de medicamentos. Escritura braille y otros formatos para personas con discapacidad visual". UNE-CEN/TR 15753:2009 IN. Madrid: AENOR, 2009.
- "Envases. Marcas táctiles de peligro. Requisitos". UNE-EN ISO 11683:1998. Madrid: AENOR, 1998.
- "Envases y embalajes. Braille sobre envases y embalajes para medicamentos". UNE-EN 15823:2011. Madrid: AENOR, 2011.
- "Vehículos de carretera. Vehículos para el transporte de personas con movilidad reducida. Capacidad igual o menor a nueve plazas". UNE 26494:2014. Madrid: AENOR, 2014.

### Complementaria:



- "Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Hardware.". UNE 139801:2003. Madrid: AENOR, 2003.
- "Requisitos de accesibilidad del software". UNE 139802:2009. Madrid: AENOR, 2009.
- "Accesibilidad universal. Parte 1: Criterios DALCO para facilitar la accesibilidad al entorno". UNE 170001-1:2007. Madrid: AENOR, 2007.
- "Accesibilidad universal. Parte 2: Sistema de gestión de la accesibilidad". UNE 170001-2:2007. Madrid: AENOR, 2007.