



## PRESENTACIÓN

### Breve descripción:

The "Sustainable Engineering" course offers a comprehensive exploration of key topics in sustainability. Students will develop competences in understanding the concept of sustainability and applying mathematical models for sustainable processes. These competences are vital in equipping students to address real-world challenges and contribute to a more sustainable future in the field of engineering.

### Titulación (Módulo/Materia):

- Ingeniería en Tecnologías Industriales (Formación Personal y Social/Formación General)
- Ingeniería Mecánica (Formación Personal y Social/Formación General)
- Ingeniería Eléctrica (Formación Personal y Social/Formación General)
- Ingeniería en Electrónica Industrial (Formación Personal y Social/Formación General)
  - Ingeniería en Sistemas de telecomunicación (Formación Personal y Social/Formación General)
  - Ingeniería en Organización Industrial (Formación Personal y Social/Formación General)
  - Ingeniería en Diseño industrial y Desarrollo de productos (Formación Personal y Social/Formación General)
  - Ingeniería Biomédica (Formación Personal y Social/Formación General)

### Detalles:

- **ECTS:** 4 ECTS
- **Curso, semestre:** 2.º curso, 2.º semestre
- **Carácter:** Obligatorio
- **Idioma:** Castellano

### Profesores de la asignatura:

- Jaca García, María del Carmen/Profesora titular
- Ayesa Iturrate, Eduardo José/Profesor colaborador
- Morer Camo, María Paz/Catedrática

## COMPETENCIAS

### INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;



# Universidad de Navarra

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CG1 - Conseguir graduados que resuelvan problemas multidisciplinares con iniciativa, capacidad de toma de decisión, creatividad y razonamiento crítico.

CG6 - Proporcionar las bases científico-tecnológicas necesarias para el aprendizaje autónomo, o para cursar estudios de postgrado que le permitan profundizar y/o especializarse en diferentes campos de la ingeniería.

CG9 - Capacitar al egresado en un conjunto de competencias sociales, interpersonales, emocionales y de trabajo en un entorno multidisciplinar e internacional.

## **INGENIERÍA MECÁNICA**

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

## **INGENIERÍA ELÉCTRICA**

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

## **INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.



# Universidad de Navarra

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

## **INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN**

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

## **INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL**

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CG8 - Capacitar al graduado en un conjunto de competencias sociales, interpersonales, emocionales y de trabajo en un entorno multidisciplinar e internacional.

CG9 - Transmitir al graduado una actitud respetuosa con las personas, la seguridad en el trabajo, el entorno social y ambiental, basada en la cultura de la mejora continua, formación e innovación.

CG6 - Proporcionar bases sólidas en ciencias, tecnología, dirección de operaciones, producción y gestión de empresas.

CG1 - Formar profesionales capaces de concebir, organizar y administrar empresas industriales y de servicios, así como otras instituciones en todas sus áreas funcionales y dimensiones: técnica, organizativa, financiera y humana, con una fuerte dimensión emprendedora y de innovación.

## **INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS**

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

## **INGENIERÍA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA**



CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG6 - Capacitar al egresado en un conjunto de competencias sociales, interpersonales, emocionales y de trabajo en un entorno multidisciplinar e internacional.

## PROGRAMA

### 1. ¿Qué es la Sostenibilidad?

- Concepto de sostenibilidad
- La Economía Circular (EC)
- Evaluación de la sostenibilidad

### 2. Diseño para la sostenibilidad ambiental y el impacto social

- Relación entre vulnerabilidad y medio ambiente
- Una manera de pensar para resolver problemas complejos: el pensamiento sistémico
- Economía circular: Estrategias de diseño circular para crear productos y servicios que beneficien el medio ambiente
- Economía conductual: análisis del recorrido del usuario e identificación de los puntos de fricción

### 3. Proceso sostenible

- Introducción
- LCA- Life Cycle Analysis
- Casos de estudio

---

## CONTENS OF THE COURSE

### 1. What is Sustainability?

- Concept of sustainability
- Circular Economy (CE)
- Sustainability assesment

### 2. Design for environmental sustainability and social impact

- Relationship between vulnerability and environment
- A way of thinking to solve complex problems: systems thinking
- Circular economy: Circular design strategies to create products and services that benefit the environment.
- Behavioral economy: analysis of the user journey and identification of friction points.



### 3. Sustainable process

- Introduction
- LCA- Life Cycle Analysis
- Case studies

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

La **dedicación de 100-120 horas** (4 ECTS) a la asignatura de Sustainable Engineering se divide en las siguientes actividades formativas:

- Clases presenciales teóricas: 47 horas
- Clases presenciales prácticas, laboratorios o talleres: 3 horas
- Trabajos dirigidos: 35 horas
- Tutorías: 2 horas
- Estudio personal: 25 horas
- Evaluación: 4 horas

### METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clases expositivas
- Trabajo individual o en grupo para resolver casos o problemas

## EVALUACIÓN

### CONVOCATORIA ORDINARIA

- Trabajo individuales o en equipo: 25%
- Resolución de casos prácticos: 40%
- Evaluaciones parciales y finales (examen): 35%
- La nota final se calcula con la media ponderada de las notas obtenidas en cada parte.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

- Trabajo individual: 50%
- Evaluación final (examen): 50%

---

## ASSESSMENT

### FIRST CALL

- Individual or team work: 25%.
- Resolution of practical cases: 40%.
- Partial and final evaluations (exam): 35%.

The final mark is calculated as the weighted average of the marks obtained in each part, having achieved a mark of 5 in the exam. In case of failing the exam, the official grade of the course will correspond to a 4, if the average exceeds this value.



Universidad  
de Navarra

## SECOND CALL

- Individual submission: 50%.
- Final evaluation (exam): 50%.

## HORARIOS DE ATENCIÓN

Dra. Carmen Jaca ([cjaca@unav.es](mailto:cjaca@unav.es))

- Despacho o102 Edificio **Urdaneta**, Planta 1
- Horario de tutoría: **martes y jueves 11:30-13:00**

## BIBLIOGRAFÍA

- Guía práctica para implementar la economía circular en las pymes. Rebeca Arnedo Lasheras, Carmen Jaca García, Carlos León Perfecto, Marta Ormazabal Goenaga. [Localízalo en la Biblioteca](#)
- Sustainable engineering: Drivers, metrics, tools, and applications. Reddy, K. R., Cameselle, C., & Adams, J. A. (2019). John Wiley & Sons. [Localízalo en la biblioteca](#)
- Introduction to sustainability. Brinkmann, R. (2016). John Wiley & Sons. [Localízalo en la biblioteca](#)