

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Ciencia de materiales
Titulación	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales
Escuela/ Facultad	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales
Curso	1º
ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Español
Modalidad	Presencial
Semestre	Segundo semestre
Curso académico	23-24
Docente coordinador	Artemia Loayza Argüelles
Docentes	Artemia Loayza Argüelles y Andrea Galán Salazar

2. PRESENTACIÓN

Esta asignatura pertenece a la Materia de Ingeniería de Materiales, formada por esta asignatura únicamente.

En esta asignatura se introduce al alumno en los materiales utilizados en ingeniería, su estructura y propiedades básicas.

Con los conocimientos adquiridos en esta materia, el alumno está capacitado para predecir el comportamiento de materiales en servicio, así como para elegir el más adecuado en diferentes prestaciones y solicitaciones

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales:

- CT2. Aprendizaje autónomo: Conjunto de habilidades para seleccionar estrategias de búsqueda, análisis, evaluación y gestión de la información procedente de fuentes diversas, así como para aprender y poner en práctica de manera independiente lo aprendido.
- CT5. Análisis y resolución de problemas: Ser capaz de evaluar de forma crítica la información, descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes, reconocer

patrones, y considerar otras alternativas, enfoques y perspectivas para encontrar soluciones óptimas y negociaciones eficientes.

Competencias específicas:

- CE9. Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

Resultados de aprendizaje:

- RA1. Comprender la estructura de los diferentes tipos de materiales y relacionarla con sus propiedades.
- RA2. Caracterizar las propiedades de un material mediante ensayos de laboratorio.
- RA3. Identificar métodos de procesado para diferentes tipos de materiales.
- RA4. Predecir el comportamiento en servicio de un material cuando está trabajando en una determinada aplicación.
- RA5. Identificar el tipo de material más apropiado para una determinada aplicación.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CG3, CG5, CB2, CB5, CT2, CT5, CE9	RA1
CG3, CG5, CB2, CB5, CT2, CT5, CE9	RA2
CG3, CG5, CB2, CB5, CT2, CT5, CE9	RA3
CG3, CG5, CB2, CB5, CT2, CT5, CE9	RA4
CG3, CG5, CB2, CB5, CT2, CT5, CE9	RA5

4. CONTENIDOS

1. El sólido: El enlace en los sólidos. Estructura de los sólidos. Defectos cristalinos
2. Propiedades de los Materiales
3. Diagramas de equilibrio de fases
4. Materiales metálicos, polímeros y cerámicos. Otros materiales
5. Comportamiento en servicio de los materiales

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán: Método del Caso

- Clase magistral
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en problemas ABP
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades académicas dirigidas
- Entornos de simulación

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Tutorías individuales o grupales	10
Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos	15
Exposiciones y presentaciones por parte del profesor (Master clases)	17
Exposiciones y presentaciones asíncronas por parte del profesor (Master clases)	5
Visitas a empresas e instalaciones	5
Prácticas de laboratorio y taller/ Laboratory and workshop practices	25
Elaboración de proyectos reales o simulados (mediante metodología de tipo aprendizaje basado en proyectos)	25
Búsqueda de información y/o elaboración de trabajos escritos e informes	18
Estudio autónomo	25
Pruebas de evaluación	5
Total horas	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas para evaluar objetivos cognitivos teórico/prácticos (Pruebas objetivas tipo test, Exposiciones escritas, Exposiciones orales, Casos/problemas)	20-40 %
Pruebas para evaluar objetivos de habilidades (Participación en sesiones grupales, Pruebas de simulación, Participación en casos/problemas Rol playing, Informes)	20-40 %
Pruebas para evaluar actitudes (Participación en clase, Rúbricas de evaluación de actitudes)	10-10 %
Examen final de competencias (Prueba final de conjunto. Incluye diferentes tipos de las pruebas anteriormente citadas)	20-40 %

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria se debe cumplir lo siguiente:

- Obtener al menos 5 en los exámenes (parcial y final)
- Obtener al menos 5 en el Proyecto final
- 50% de asistencia a clase teórica obligatoria
- Asistencia obligatoria a laboratorio

Cuando la nota final es inferior a 5, la nota final será de 4.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberá obtener una calificación mayor o igual a 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

Cuando la nota final es inferior a 5, la nota final será de 4.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Presentación por parte del profesor de los contenidos teóricos de la asignatura	Semanas 1-17
Búsqueda de información y entrega de la planificación del trabajo para el proyecto integrador.	Semanas 4-8
Prácticas de laboratorio.	Semanas 7-12
Realización de prueba intermedia de conocimientos	Semanas 7-10
Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos en el aula u on line	Semanas 1-17
Finalización del proyecto integrador. Presentación de proyecto integrador. Examen y evaluación final.	Semana 17-18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- M.F. ASHBY and col., Materiales para ingeniería, Vol. 1 y 2, Reverté, 2009.

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- W.D. CALLISTER, Jr., Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Vol. 1 y 2, Reverté, 2016.
- J.F. SHACKELFORD, Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros, McGraw Hill, 2014.
- W.F. SMITH, Ciencia e Ingeniería de Materiales, McGraw Hill, 2014.

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.

12. BASIC INFORMATION

Course	Materials Science
Degree program	Degree in Industrial Systems Engineering
School	School of Architecture, Engineering and Design
Year	1º
ECTS	6 ECTS
Credit type	Compulsory
Language(s)	English
Delivery mode	Face to face
Semester	2º
Academic year	2023-2024
Coordinating professor	Artemia Loayza Argüelles
Professor	Artemia Loayza Argüelles y Andrea Galán Salazar

13. PRESENTATION

This subject belongs to the Materials Engineering group, and it is the only one in the group.

In this subject, the student is introduced to the materials used in engineering, their structure and basic properties.

With the knowledge acquired in this subject, the student is able to predict the behavior of materials in service, as well as to choose the most appropriate one for different benefits and requests.

14. COMPETENCIES AND LEARNING OUTCOMES

Core competencies:

- CB2. Students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional manner and possess the skills that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study.
- CB5. Students have developed those learning skills necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.

Cross-curricular competencies:

- CT2. Autonomous learning: set of skills to select strategies for searching, analyzing, evaluating and managing information from diverse sources, as well as to independently learn and use what has been learned.
- CT5. Analysis and problem solving: be able to critically evaluate information, decompose complex situations into their constituent parts, recognize patterns, and consider other alternatives, approaches and perspectives to find optimal solutions and efficient negotiations.

Specific competencies:

- CE9. Knowledge of the fundamentals of science, technology and chemistry of materials. Understand the relationship between microstructure, synthesis or processing and material properties.

Learning outcomes:

- RA1. Understand the structure of different types of materials and relate it to their properties.
- RA2. Characterize the properties of a material through laboratory tests.
- RA3. Identify processing methods for different types of materials.
- RA4. Predict the in-service behavior of a material when it is working in a certain application.
- RA5. Identify the most appropriate type of material for a given application.

The following table shows the relationship between the competencies developed during the course and the learning outcomes pursued:

Competencies	Learning outcomes
CG3, CG5, CB2, CB5, CT2, CT5, CE9	RA1
CG3, CG5, CB2, CB5, CT2, CT5, CE9	RA2
CG3, CG5, CB2, CB5, CT2, CT5, CE9	RA3
CG3, CG5, CB2, CB5, CT2, CT5, CE9	RA4
CG3, CG5, CB2, CB5, CT2, CT5, CE9	RA5

15. CONTENT

1. The solid: the bond in solids. Structure of solids. Crystal defects
2. Material Properties
3. Phase balance diagrams
4. Metallic, polymer and ceramic materials. Other materials
5. In-service behavior of materials

16. TEACHING-LEARNING METHODOLOGIES

The types of teaching-learning methodologies used are indicated below:

- Master class
- Cooperative learning
- PBL problem-based learning
- Project-based learning
- Activities
- Simulation environments

17. LEARNING ACTIVITIES

Listed below are the types of learning activities and the number of hours the student will spend on each one:

Campus-based mode:

Learning activity	Number of hours
Individual or group tutoring	10
Resolution of exercises, problems, tests and practical work	15
Expositions and presentations by the teacher (Master class)	17
Expositions and asynchronous presentations by the teacher (Master class)	5
Visits to companies and facilities	5
Laboratory and workshop practices	25
Preparation of real or simulated projects (through project-based learning methodology)	25
Search for information and/or preparation of written works and reports	18
Self-study	25
Evaluation tests	5
TOTAL	150

18. ASSESSMENT

Listed below are the assessment systems used and the weight each one carries towards the final course grade:

Campus-based mode:

Assessment system	Weight
Tests to evaluate theoretical/practical cognitive objectives (objective multiple-choice tests, written presentations, oral presentations, cases/problems)	20-40 %
Tests to evaluate skill objectives (Participation in group sessions, Simulation tests, Participation in cases/problems, Role playing, Reports)	20-40 %
Tests to evaluate attitudes (Class participation, Attitude evaluation rubrics)	10-10 %
Final competency exam (Final overall test. Includes different types of the aforementioned tests)	20-40 %

When you access the course on the *Campus Virtual*, you will find a description of the assessment activities you have to complete, as well as the delivery deadline and assessment procedure for each one.

7.1. First exam period

To pass the subject in the ordinary session you must obtain a grade greater than or equal to 5.0 out of 10.0 in the final grade (weighted average) of the subject.

To pass the subject in the ordinary call, the following must be met:

- Obtain at least 5 on the exams (midterm and final)

- Obtain at least 5 in the final Project
- 50% attendance at mandatory theoretical class
- Mandatory laboratory attendance

When the final grade is less than 5, the final grade will be 4.

7.2. Second exam period

To pass the subject in the extraordinary period you must obtain a grade greater than or equal to 5.0 out of 10.0 in the final grade (weighted average) of the subject.

When the final grade is less than 5, the final grade will be 4.

The activities not passed in the ordinary call must be submitted, after having received the corresponding corrections from the teacher, or those that were not submitted.

19. SCHEDULE

This table shows the delivery deadline for each assessable activity in the course:

Assessable activities	Deadline
Presentation by the teacher of the theoretical contents of the subject	Week 1-17
Search for information and delivery of work planning for the integrative project	Week 4-8
Laboratory practices	Week 7-12
Taking an intermediate knowledge test	Week 7-10
Resolution of exercises, problems, tests and practical work in the classroom or online	Week 1-17
Completion of the integrative project. Presentation of integrative project. Exam and final evaluation.	Week 17-18

This schedule may be subject to changes for logistical reasons relating to the activities. The student will be notified of any change as and when appropriate.

20. BIBLIOGRAPHY

The main reference work for this subject is:

- M.F. ASHBY and col., *Materiales para ingeniería*, Vol. 1 y 2, Reverté, 2009.

The recommended Bibliography is:

- W.D. CALLISTER, Jr., *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*, Vol. 1 y 2, Reverté, 2016.
- J.F. SHACKELFORD, *Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros*, McGraw Hill, 2014.
- W.F. SMITH, *Ciencia e Ingeniería de Materiales*, McGraw Hill, 2014.

21. EDUCATIONAL GUIDANCE AND DIVERSITY UNIT

From the Educational Guidance and Diversity Unit we offer support to our students throughout their university life to help them reach their academic achievements. Other main actions are the students inclusions with specific educational needs, universal accessibility on the different campuses of the university and equal opportunities.

From this unit we offer to our students:

1. Accompaniment and follow-up by means of counselling and personalized plans for students who need to improve their academic performance.
2. In terms of attention to diversity, non-significant curricular adjustments are made in terms of methodology and assessment for those students with specific educational needs, pursuing an equal opportunities for all students.
3. We offer students different extracurricular resources to develop different competences that will encourage their personal and professional development.
4. Vocational guidance through the provision of tools and counselling to students with vocational doubts or who believe they have made a mistake in their choice of degree.

Students in need of educational support can write to us at:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

22. ONLINE SURVEYS

Your opinion matters!

The Universidad Europea encourages you to participate in several surveys which help identify the strengths and areas we need to improve regarding professors, degree programs and the teaching-learning process.

The surveys will be made available in the “surveys” section in virtual campus or via e-mail.

Your assessment is necessary for us to improve.

Thank you very much for your participation.