



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Ingeniería de Materiales
Código	DIM-GITI-341
Título	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales por la Universidad Pontificia Comillas [GITI 25]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Responsable	Juan Carlos del Real Romero
Horario	Tarde
Horario de tutorías	Previa petición mediante correo electrónico a cada profesor
Descriptor	Metalurgia física, Tratamientos térmicos. Comportamientos en servicio de materiales. Selección de materiales.

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Juan Carlos del Real Romero
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [Dirección]
Correo electrónico	delreal@iit.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Marcos Benedicto Córdoba
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	D-314
Correo electrónico	mbcordoba@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	María Yolanda Ballesteros Iglesias
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	D-320
Correo electrónico	yballesteros@iit.comillas.edu
Profesores de laboratorio	
Profesor	
Nombre	Carlos José Hernando López de Toledo
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica



Correo electrónico	cjhernando@comillas.edu
Profesor	
Nombre	José Miguel García Iglesias
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Laboratorio
Correo electrónico	jmgiglesias@comillas.edu
Profesor	
Nombre	Joseba Iñaki Múgica Abarquero
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jimugica@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Juan Manuel Asensio Gil
Departamento / Área	Instituto de Investigación Tecnológica (IIT)
Despacho	Laboratorio
Correo electrónico	jasensio@comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
La asignatura de Ingeniería de Materiales es una asignatura optativa de carácter semestral que se imparte en el tercer curso del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. En el plan de estudios en vigor, consta de un total de 6 créditos. Con esta asignatura se pretende que el alumno profundice en aquellos conocimientos de materiales adquiridos en los cursos de Ciencia de Materiales y que les permita tener una visión más aplicada. Estos conocimientos y aptitudes establecerán los cimientos imprescindibles para que el estudiante pueda abordar posteriormente el estudio de las asignaturas como la Tecnologías de Fabricación o el Cálculo de Estructuras, en las que interviene el conocimiento de los materiales. La asignatura tiene un carácter mixto teóricoexperimental, por lo que a los componentes teóricos se le añaden los de carácter práctico, tanto de resolución de cuestiones numéricas como la realización de trabajos prácticos de laboratorio en los que se ejercitarán los conceptos y técnicas estudiadas, familiarizando al alumno con el entorno material y humano de trabajo en el laboratorio.
Prerrequisitos
Los alumnos que vayan a cursar Ingeniería de Materiales, habrán cursado previamente Química y Ciencia de Materiales, lo que les confiere los conocimientos básicos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Competencias - Objetivos
Competencias
Competencias



CPT03	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.
CPT04	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.
Habilidades o destrezas	
HAB08	Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos
Tema 1: Mecanismos de endurecimiento
1. Endurecimiento por solución sólida. 2. Efecto de los elementos de aleación. 3. Endurecimiento por tamaño de grano. 4. Determinación del tamaño de grano. Ley de Hall-Petch. 5. Endurecimiento por deformación plástica. Ecuaciones de Hollomon. 6. Endurecimiento por precipitación. Precipitados coherentes e incoherentes. Zonas de GuinierPreston. Tensión de Orowan.
Tema 2: Transformaciones fuera del equilibrio
1. Transformaciones de la austenita. 2. Transformaciones eutectoide. 3. Efecto de la temperatura en la transformación austenítica. 4. Efecto del tamaño de grano austenítico. 5. Transformación martensítica. Transformación bainítica. 6. Diagramas TTT: Diagramas isotérmicos y de enfriamiento continuo. 7. Influencia de los elementos de aleación.
Tema 3: Recristalización
1. Recristalización estática y dinámica. 2. Recristalización de un metal forjado en frío. Influencia del tiempo y la temperatura. 3. Recristalización en el curso de una deformación en caliente. Restauración. Crecimiento de tamaño de grano. 4. Recocido.
Tema 4: Aleaciones metálicas
1. Aceros y Fundiciones. 2. Fundiciones blancas, grises, maleables, dúctiles. 3. Aceros al carbono. Aceros de baja aleación. Aceros alto límite elástico. Aceros fuertemente aleados. Aceros Maraging, Hadfield. Aceros Inoxidables. Aceros rápidos. 4. Aleaciones de aluminio, titanio y magnesio. 5. Aleaciones base cobre. 6. Superalloys.



Tema 5: Tratamientos térmicos I

1. Templabilidad. Curvas de penetración de temple. Severidad de temple. Diámetro crítico ideal y real.
2. Factores que influyen sobre la templabilidad.
3. Ensayo Jominy. Bandas de templabilidad.
4. Tratamientos de temple.
5. Revenido. Influencia en las propiedades mecánicas

Tema 6: Tratamientos térmicos II

1. Recocidos. Normalizado. Austempering. Martempering.
2. Tratamientos superficiales. Tratamientos termoquímicos. Cementación y nitruración. Temple por inducción.
3. Defectos inducidos por el tratamiento térmico

Tema 7: Mecánica de la fractura

1. Mecánica de la fractura lineal elástica. Criterio energético y tensional. Tenacidad a la fractura.
2. Determinación de la tasa de liberación de energía (G_c). Determinación del factor de intensidad de tensiones (K_{Ic}).
3. Ensayos CT y SENB.

Tema 8: Fatiga y fluencia

1. Fatiga. Curvas S-N, ϵ -N y da/dN .
2. Crecimiento de grietas por fatiga. Ley de Paris.
3. Fractografía de fractura por fatiga.
4. Termofluencia. Parámetro de Larson-Miller

Tema 9: Comportamiento mecánico de polímeros y compuestos

1. Diagramas esfuerzo - deformación. Comportamiento viscoelástico de polímeros.
2. Esfuerzos y deformaciones en sólidos poliméricos. Modelos de Maxwell. Modelo de Kelvin-Voight.
3. Micromecánica de los materiales compuestos. Resistencia mecánica.
4. Macromecánica de materiales compuestos. Comportamiento mecánico de laminados

Tema 10: Selección de materiales

1. Criterios de selección de materiales.
2. Diagramas Ashby.

Prácticas

1. Deformación plástica - Recristalización.
2. Selección de materiales II
3. Influencia tratamientos térmicos propiedades mecánicas I
4. Endurecimiento por precipitación
5. Selección de materiales III
6. Influencia tratamientos térmicos propiedades mecánicas II
7. Fractura
8. Caracterización no destructiva de materiales



METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

METODOLOGÍAS DOCENTES:

MD1. Lecciones de carácter expositivo

MD2. Ejercicios y resolución de casos y de problemas

MD3. Otras actividades, seminarios, talleres, simulaciones, dinámicas de grupo, etc.

MD4. Tutorías

Metodología Presencial: Actividades

AF1. Clase magistral y presentaciones generales

AF2. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado

AF4. Prácticas guiadas de laboratorio

AF6. Estudio de conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte del alumno

AF8. Seminarios técnicos y visitas a empresas

CPT03, CPT04, HAB08

Metodología No presencial: Actividades

AF2. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado

AF4. Prácticas guiadas de laboratorio

AF6. Estudio de conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte del alumno

CPT03, CPT04, HAB08

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES			
AF01. Clase magistral y presentaciones generales	AF02. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	AF04. Prácticas guiadas de laboratorio	AF07. Seminarios técnicos y visitas a empresas
22.00	21.00	15.00	2.00
HORAS NO PRESENCIALES			
AF02. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	AF06. Estudio de conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte del alumno	AF04. Prácticas guiadas de laboratorio	
39.00	48.00	33.00	
CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)			



EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
SE01. Exámenes	Exámenes de carácter teórico-práctico.	60 %
SE02. Evaluación continua del rendimiento	Trabajos de carácter práctico individual o en grupo. - Proyectos desarrollados por los alumnos. -Ejercicios o problemas resueltos de manera individual o en grupo. -Pruebas cortas de evaluación continua. - Participación en clase.	20 %
SE03. Evaluación del trabajo experimental	Pruebas de evaluación del trabajo experimental. - Participación en el laboratorio. -Informes de prácticas de laboratorio individual o en grupo.	20 %

Calificaciones

La inasistencia al 15% de las horas presenciales en la parte teórica de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a las convocatorias ordinaria y extraordinaria de esta asignatura.

La inasistencia al 15% de las horas presenciales en los laboratorios de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a las convocatorias ordinaria y extraordinaria de esta asignatura.

La falta a alguna de las sesiones de laboratorio se calificará con cero, al igual que la falta de entrega del informe de prácticas correspondiente. Así mismo la impuntualidad en la asistencia al laboratorio como en la entrega de los informes de prácticas tendrá influencia en la nota de laboratorio.

Durante los exámenes:

- No se permitirá el uso de calculadora programable, libros, apuntes o formulario alguno que pueda falsear los resultados del examen.
- Los teléfonos móviles deberán permanecer apagados, dentro de la mochila, bolso o carpeta y lejos del alumno en todo momento, debajo de la silla o al final de la clase.
- No se permite asistir al examen con un smartwatch o cualquier otro dispositivo que permita la conexión o el almacenaje de datos.

Normas uso de la IA

Se permite usar la IA para la parte de documentación, estudio y presentación de los temas elegidos por los alumnos, así como para el trabajo de laboratorio, en la medida prevista en los niveles 2 y 3 de la guía <https://aiassessmentscale.com/> :

Nivel 2: "La IA puede utilizarse para actividades previas a la tarea, como la lluvia de ideas, la descripción y la investigación inicial. Este nivel



se centra en el uso de la IA para la planificación, las síntesis y la generación de ideas, pero las evaluaciones deben hacer hincapié en la capacidad de desarrollar y refinar estas ideas de forma independiente.”

Nivel 3: “La IA puede utilizarse para ayudar a completar la tarea, incluida la generación de ideas, la redacción, la retroalimentación y la evaluación. Los estudiantes deben evaluar y modificar críticamente los resultados sugeridos por la IA, demostrando su comprensión.” En todo caso, el uso de la IA tiene que estar citado y las fuentes verificadas de forma independiente por el alumno.

No se permite el uso de la IA en ninguna de las pruebas de examen, ni en los test de evaluación del rendimiento.

Convocatoria ordinaria

La calificación en la **convocatoria ordinaria** de la asignatura se obtendrá como:

- La calificación del examen final supondrá un 60% de la calificación final en la asignatura
- Un 20 % será la calificación de las pruebas de seguimiento. Realización de problemas similares a los resueltos en clase y casos prácticos. Una prueba a mitad del cuatrimestre
- Un 20 % será la calificación del laboratorio.

Para poder realizar esta suma ponderada es necesario obtener una nota mínima de **4,5 puntos en el examen final**; en caso contrario la nota de la convocatoria ordinaria será la nota del examen final. Además, es necesario tener una nota mínima de **4,5 puntos en la parte teórica** (media examen final y pruebas de seguimiento), como la de **laboratorio con al menos un 5,0**, en caso contrario la nota de la convocatoria ordinaria será la menor del **examen final** o de la **parte teórica**.

Convocatoria extraordinaria

La calificación en la **convocatoria extraordinaria** de la asignatura se obtendrá como:

- La calificación del examen final supondrá un 90% de la calificación final en la asignatura
- Un 10 % será la calificación del laboratorio.

Para poder realizar esta suma ponderada es necesario obtener una nota mínima de 4,5 puntos en el **examen de la convocatoria extraordinaria**; en caso contrario será la nota del examen. En caso de haber suspendido solo la parte de laboratorio se hará un examen sobre los contenidos de las 8 prácticas realizadas.

Si la asignatura queda suspensa en la convocatoria extraordinaria se ha de repetir en su totalidad, incluido el laboratorio.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Pruebas de evaluación del rendimiento	Entre las semanas 6 y 8	
Examen Final	Periodo de exámenes ordinarios	
Prácticas de laboratorio	A lo largo del semestres, entre la semana 4 y la 13.	
Lectura y estudio de los contenidos teóricos en el libro de texto	Después de cada clase	



Resolución de los problemas propuestos	Semanalmente	Se indicara en clase
Elaboración de los informes de laboratorio	En las semanas indicadas en el calendario de laboratorio	A la semana siguiente

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

1. William D. Callister: Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Ed. Reverté S.A.
2. Ciencia de materiales. Selección y diseño. Pat L. Mangonon, Primera edición, 2001. Ed.: Prentice Hall

Páginas web

Matweb: <http://www.matweb.com/>

Apuntes

- Transparencias de cada tema en MOODLE ROOMS
- Apuntes sobre algunos de los temas elaborados por el profesor en MOODLE ROOMS

Otros materiales

- Normativa UNE EN, ISO y ASTM.
- Hojas técnicas de materiales
- Guiones de las prácticas de laboratorio

Bibliografía Complementaria

1. Sidney H. Avner. Metalurgia Física. McGraw – Hill, (1985)
2. R. E. Smallman, R J Bishop. Modern Physical Metallurgy and Materials Engineering. Butterworth-Heinemann. (1999)
3. Michael F. Ashby, Materiales para Ingeniería Vol. 1 y 2. Reverte, (2008).
4. ASM Handbook. Volúmenes 1 al 21. ASM International (Varios años).
5. G. E. Dieter, Mechanical Metallurgy, McGraw-Hill, (1988).
6. N. E. Dowling. Mechanical Behavior of Materials, Prentice Hall (2006)
7. D. Broek. Elementary Engineering Fracture Mechanics. Kluwer Academic Publisher (1991).
8. I.M. Ward, D.W. Hadley, An introduction to the mechanical properties of solid polymers. Wiley (2000).
9. A. Miravete, Materiales compuestos. Vol. 1 y 2. Reverte (2007)
10. D. Hull, T. W. Clyne. An Introduction to Composite Materials. Cambridge University Press. (1996)
11. Michael F. Ashby, Materials Selection in Mechanical Design. Butterworth-Heinemann, Burlington, (2011).

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"



GUÍA DOCENTE
2026 - 2027

<https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>