



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Aeronáutica y del
Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145003004 - Ciencia De Los Materiales

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	4
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	5
5. Descripción de la asignatura y temario.....	6
6. Cronograma.....	12
7. Actividades y criterios de evaluación.....	15
8. Recursos didácticos.....	18
9. Otra información.....	20

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	145003004 - Ciencia de los Materiales
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
Centro responsable de la titulación	14 - E.T.S.I. Aeronáutica Y Del Espacio
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Conrado Luis Garrido Fernandez De Vera	LEM	conrado.garrido@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura

Iñigo Aguirre De Carcer Garcia	B 113	inigo.aguirredecarcer@upm. es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura
Jose Antonio Heredero Concellon	LEM	joseantonio.heredero@upm. es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura
Ignacio Luque Trujillo	LEM	ignacio.luque@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura
Nuria Martin Piris	LEM	nuria.mpiris@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura
Alejandro Baeza Garcia	B112	alejandro.baeza@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura
Daniel Barba Cancho	LEM	daniel.barba@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura

Sandra Jimenez Falcao	B113	sandra.jfalcao@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura
Sergio Perosanz Amarillo	LEM	sergio.perosanz@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura
Maria Esther Palacios Lorenzo (Coordinador/a)	LEM	me.palacios@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura
Jorge Parra Nieto	A279	jorge.parra@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura
Laura Cordova Gonzalez	LEM	laura.cordova@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura

Maria Amor Garcia Del Cid Rodriguez	D130	ma.garciadelcid@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura
Rodrigo Santos Güemes	LEM	rodrigo.santos@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutorías estarán publicados en la página Moodle de la asignatura

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Química

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Aeroespacial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE11 - Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos.

CE18 - Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.

CE19 - Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

CG4 - Capacidad para integrarse y formar parte activa de equipos de trabajo. Trabajo en equipo

CG8 - Capacidad de integrar el respeto al medio ambiente en el desarrollo de sus actividades

4.2. Resultados del aprendizaje

RA21 - Conocimiento general de los distintos materiales no metálicos utilizados en la ingeniería, como son los materiales poliméricos, los materiales termoplásticos, los materiales compuestos, etc.

RA22 - Conocimiento general de los distintos materiales metálicos utilizados en la ingeniería, como son los aceros y las aleaciones ligeras.

RA20 - Conocimiento, comprensión, aplicación y análisis de las propiedades, transformaciones y tratamientos de los materiales y su aplicación en ingeniería especialmente en el ámbito Aeroespacial.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura trata de formar al estudiante en el aspecto principal de la Ciencia de los Materiales: la relación existente entre la composición, la microestructura y las propiedades de un material. Después de establecer cuáles son las propiedades mecánicas de los sólidos, cómo se modeliza su estructura, cristalina o amorfa, y cómo esta estructura se altera según el proceso que se aplique sobre el material (deformación, tratamiento térmico...), se realiza una descripción de las principales categorías de materiales empleados en la industria y la ingeniería: materiales metálicos, polímeros, cerámicos y materiales compuestos.

5.2. Temario de la asignatura

1. SÓLIDOS CRISTALINOS

- 1.1. Introducción a la Ciencia de los Materiales. Relación entre estructura y propiedades de los materiales
- 1.2. Sólidos cristalinos: sistemas cristalinos. Celdilla unidad. Tipos de redes
- 1.3. Definición de direcciones y planos cristalográficos: índices de Miller. Empaquetamiento atómico
- 1.4. Redes cristalinas de materiales metálicos
- 1.5. Redes cristalinas de materiales cerámicos
- 1.6. Caracterización de estructuras cristalinas: Difracción de Rayos X

2. DIAGRAMAS DE FASES

- 2.1. Introducción a los diagramas de fase: Regla de las fases. Alotropía
- 2.2. Diagramas de fase de sistemas binarios. Constituyentes y tipos de fase
- 2.3. Diagramas de fase de sistemas isomorfos. Regla de la palanca. Reglas de Hume-Rothery
- 2.4. Transformaciones líquido-sólido. Eutéctica y peritética
- 2.5. Transformaciones en estado sólido: Eutectoide y peritectoide

3. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES

- 3.1. Introducción a las propiedades mecánicas: Ensayos mecánicos
- 3.2. Ensayo de tracción: comportamiento elástico, módulo y límite elástico. Comportamiento plástico. Resistencia a tracción. Ductilidad
- 3.3. Dureza. Tenacidad. Ensayos de impacto

3.4. Fractura. Tenacidad de fractura

4. IMPERFECCIONES EN REDES CRISTALINAS

4.1. Defectos puntuales en redes metálicas

4.2. Otros defectos en redes metálicas

5. TRANSFORMACIONES LÍQUIDO-SÓLIDO EN MATERIALES METÁLICOS

5.1. Solidificación

5.2. Estructura granular. Velocidad de enfriamiento y tamaño de grano

5.3. Segregación

6. TRANSFORMACIONES EN ESTADO SÓLIDO EN MATERIALES METÁLICOS

6.1. Difusión en estado sólido

6.2. Transformaciones térmicas: nucleación y crecimiento

6.3. Alotropía

6.4. Transformaciones atómicas o sin difusión

7. DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE MATERIALES METÁLICOS

7.1. Dislocaciones. Definición y propiedades

7.2. Movimiento de dislocaciones

7.3. Interacción entre dislocaciones

7.4. Origen y multiplicación de las dislocaciones

7.5. Relación entre las dislocaciones y la deformación plástica: sistemas de deslizamiento

7.6. Capacidad de deformación de redes metálicas

7.7. Deformación plástica de policristales

7.8. Textura

8. MECANISMOS DE ENDURECIMIENTO EN MATERIALES METÁLICOS

8.1. Endurecimiento por acritud. Mecanismos

8.2. Recocido contra acritud. Objetivo y etapas

8.3. Endurecimiento por solución sólida

8.4. Endurecimiento por segundas fases

8.5. Endurecimiento por precipitación

9. MECANISMOS DE FALLO EN SERVICIO: FATIGA

9.1. Definición y etapas del proceso

9.2. Nucleación y propagación de la grieta

9.3. Vida a fatiga. Curvas S-N. Límite de fatiga

9.4. Factores que influyen en la vida a fatiga

10. MECANISMOS DE FALLO EN SERVICIO: FLUENCIA

10.1. Definición y etapas del proceso

10.2. Mecanismos de fluencia

10.3. Factores que influyen en la deformación por fluencia

10.4. Parámetros para diseño en fluencia

11. OXIDACIÓN Y CORROSIÓN EN MATERIALES METÁLICOS

11.1. Mecanismos de oxidación en metales. Relación de Pilling-Bedworth

11.2. Corrosión en metales. Definición y tipos

12. ALEACIONES FÉRREAS

12.1. Diagrama Fe-C. Constituyentes

12.2. Aceros y fundiciones

12.3. Descomposición de la austenita. Curvas TTT

12.4. Transformación martensítica

12.5. Aceros de baja aleación: aleantes e influencia en las curvas TTT

12.6. Tratamientos térmicos de los aceros

12.7. Recocido y normalizado

12.8. Temple. Templabilidad. Agrietabilidad en el temple. Influencia de los elementos de aleación

12.9. Revenido. Fragilidad de revenidos. Influencia de los elementos de aleación

12.10. Otros tratamientos térmicos

12.11. Tratamientos superficiales del acero

12.12. Tipos especiales de aceros

13. ALEACIONES LIGERAS

13.1. Metales ligeros. Comparación de propiedades

13.2. Aleaciones de aluminio. Tipos y nomenclatura

13.3. Endurecimiento por acritud. Estados H

13.4. Endurecimiento por precipitación. Estados T

13.5. Propiedades y aplicaciones de las principales familias de aleaciones de aluminio

14. SELECCIÓN DE MATERIALES METÁLICOS

14.1. Elección de materiales de aplicación en la industria aeroespacial

15. INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES POLIMÉRICOS

15.1. Introducción. Homopolímeros y copolímeros. Topología macromolecular. Clasificación tecnológica de polímeros

15.2. Características estructurales. Isómeros configuracionales y conformacionales

15.3. Pesos moleculares promedios en polímeros. Polidispersidad

15.4. Técnicas de determinación de pesos moleculares

15.5. Polimerización: polimerización por adición y por condensación. Técnicas de polimerización

15.6. Solubilidad e hinchamiento en polímeros. Factores que afectan a la solubilidad

16. CRISTALINIDAD Y TRANSICIONES TÉRMICAS EN POLÍMEROS

16.1. Estado amorfo y estado cristalino en polímeros

16.2. Métodos de determinación de la cristalinidad en polímeros

16.3. Transiciones térmicas: fusión y transición vítrea

16.4. Factores determinantes de las temperaturas de fusión y de transición vítrea

16.5. Fibras. Obtención y requisitos del polímero para la obtención de fibras

16.6. Principales fibras de altas prestaciones: Propiedades

17. POLÍMEROS RETICULADOS

17.1. Polímeros entrecruzados: Tipos

17.2. Etapas en la reacción de curado de un termoestable

17.3. Diagrama tiempo-temperatura-transformación

17.4. Estructura y propiedades de resinas epoxi, poliéster y fenólicas. Principales aplicaciones

17.5. Procesado de polímeros termoestables

17.6. Elastómeros: vulcanización, tipos y refuerzos

18. PROPIEDADES MECÁNICAS DE POLÍMEROS. MODIFICACIÓN DE PROPIEDADES

18.1. Comportamiento mecánico: influencia de la temperatura

18.2. Comportamiento viscoelástico en polímeros

18.3. Curvas tensión-deformación según el tipo de polímero. Fluencia

18.4. Termoplásticos de uso común y de ingeniería

18.5. Modificación de propiedades de polímeros

18.6. Procesado de polímeros termoplásticos

19. ADHESIVOS

19.1. Adhesivos. Ventajas e inconvenientes de la unión adhesiva

19.2. Etapas en la unión adhesiva. Humectación. Endurecimiento. Criterios para la selección de un adhesivo

19.3. Trabajo de adhesión y de cohesión

19.4. Durabilidad de la unión adhesiva. Agentes externos que limitan la durabilidad de la unión. Tratamientos superficiales. Tipos de adhesivos

20. MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA

20.1. Introducción. Clasificación de los materiales compuestos. Materiales compuestos en estructuras aeronáuticas

20.2. Componentes de un material compuesto de matriz polimérica. Función y selección de la matriz y la fibra. Distinción entre cinta y tejido

20.3. Preimpregnados. Fabricación con preimpregnados y fibra seca

20.4. Procesado de materiales compuestos. Ciclo de curado en autoclave de un MC

21. MATERIALES CERÁMICOS

21.1. Introducción a los materiales cerámicos. Clasificación de los materiales cerámicos. Estructura

21.2. Procesado de cerámicos

21.3. Propiedades térmicas, mecánicas y eléctricas de los cerámicos

21.4. Mecanismos de aumento de la tenacidad en cerámicos

21.5. Cerámicas técnicas o ingenieriles

21.6. Vidrios

22. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

22.1. Práctica 1: P1A: Diagrama de fases Bi-Sn. P1B: Adhesivos

22.2. Práctica 2: P2A: Variación del grado de curado, α , y de la temperatura de transición vítrea, T_g , durante el curado isoterma de una resina epoxi. P2B: Caracterización de polímeros por espectroscopía infrarroja

22.3. Práctica 3: P3A: Propiedades mecánicas de los materiales metálicos. P3B.- Variación de propiedades

por acritud y recocido

22.4. Práctica 4: P4A: Sesión especial de introducción a la práctica. P4B: Tratamientos térmicos de aceros

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción. Tema 1 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Practica 1 (Grupos reducidos: 1 profesor por cada 12 estudiantes) Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Tema 3 Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 3 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral tema 5 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 6 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 7 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

7	<p>Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 3A (Grupos reducidos: 1 profesor por cada 12 estudiantes) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p>Tema 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Tema 12 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 3B (Grupos reducidos: 1 profesor por cada 12 estudiantes) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p>Tema 12 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 4 (Grupos reducidos: 1 profesor por cada 12 estudiantes) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p>Tema 12 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 13 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 14 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Tema 15 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 16 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prueba de evaluación (Parte 1), PEI 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p>
13	<p>Tema 16 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 17 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 18 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 2A (Grupos reducidos: 1 profesor por cada 12 estudiantes) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Tema 19 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 2B (Grupos reducidos: 1 profesor por cada 12 estudiantes) Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

15	<p>Tema 20 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 21 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>PEI Parte 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p>
16				
17				<p>Convocatoria ordinaria EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p> <p>Evaluación de prácticas de laboratorio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Prueba de evaluación (Parte 1), PEI 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	70%	5 / 10	CG3 CE11 CE18 CE19
15	PEI Parte 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	5 / 10	CG3 CE11 CE18 CE19
17	Evaluación de prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	4 / 10	CG3 CG4 CG8 CE11 CE18 CE19

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Convocatoria ordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CG3 CE11 CE18 CE19
17	Evaluación de prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	4 / 10	CG3 CG4 CG8 CE11 CE18 CE19

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	90%	5 / 10	CG3 CE11 CE18 CE19
Evaluación de prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	10%	4 / 10	CG3 CG4 CG8 CE11 CE18 CE19

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación del aprendizaje:

La evaluación de los alumnos se estructura en dos partes correspondientes a los dos bloques temáticos en los que se divide la asignatura. La primera parte (parte 1) incluye los catorce primeros temas del programa, mientras que a la segunda (parte 2) le corresponden los siete temas restantes. La evaluación de la asignatura incluye teoría y laboratorio.

Si se detectara la copia o plagio en alguna de las actividades de evaluación, se actuará de acuerdo con el artículo 13 de la Normativa de Evaluación de la UPM.

Evaluación de los contenidos de la asignatura:

En cualquiera de los exámenes de la asignatura podrán incluirse preguntas relacionadas tanto con los contenidos teóricos como con las prácticas realizadas.

Para la parte 1 se realizará un examen liberatorio (PEI 1) al finalizar la impartición de los temas de dicha parte. Para liberar los contenidos de esta prueba de evaluación intermedia (PEI 1) se deberá conseguir una nota igual o superior a cinco (5) en la calificación correspondiente. La liberación de este bloque se mantendrá hasta el examen extraordinario de julio, incluido.

Para la Parte 2, se realizará un examen liberatorio (PEI 2) al finalizar la impartición de los temas de dicha parte. Para liberar los contenidos de esta prueba de evaluación intermedia (PEI 2) se deberá conseguir una nota igual o

superior a cinco (5) en la calificación correspondiente. La liberación de este bloque se mantendrá hasta el examen extraordinario de julio, incluido.

Peso de las PEIs: 70% PEI 1 (20% no metales + 50% metales) + 20 % PEI 2 (no metales)

Examen final:

Constará de dos partes de acuerdo a la estructura de la asignatura. Ambas partes podrán promediar siempre que la nota en cada una de ellas sea mayor o igual a 4. Para aprobar la asignatura la media de las dos partes debe ser mayor o igual a 5.

Las notas obtenidas en la convocatoria ordinaria mayores o iguales a 5 en cada una de las partes, se considerarán bloque liberado y se mantendrán hasta la extraordinaria, incluida.

El peso de la calificación de la teoría de la asignatura en la nota final será del 90%.

NOTA TOTAL = 90% Exámenes (50% metales + 40% no metales) + 10% Prácticas

Evaluación del trabajo práctico de laboratorio:

Se evalúa el trabajo realizado en las prácticas corrigiendo los trabajos y/o cuestionarios del alumno sobre las experiencias realizadas.

Para cada parte de la asignatura, la nota final de laboratorio será la media de las calificaciones de cada trabajo. En el caso de obtener en algún trabajo una nota inferior a 4 deberá presentarse uno nuevo para la siguiente convocatoria. Las calificaciones iguales o superiores a 4 se mantendrán para las siguientes convocatorias.

Para aprobar el laboratorio en su totalidad, las notas del trabajo práctico del laboratorio de las partes 1 y 2 de la asignatura deben ser mayores o iguales a 4 y la media de las dos partes mayor o igual a 5. Todos los estudiantes deberán entregar un informe de cada práctica para poder ser evaluados.

La calificación del laboratorio tendrá un peso del 10% en la nota final obtenida en la asignatura.

Dado que la no realización de las prácticas impediría evaluar tanto la competencia experimental ligada al conocimiento de las propiedades de los materiales estudiados como la capacidad de trabajo en equipo, se

realizará el control de asistencia a las prácticas, que serán en consecuencia obligatorias y no recuperables fuera del periodo docente establecido para su realización en laboratorio, no siendo posible su realización una vez finalizada la docencia presencial. La no asistencia a dichas prácticas de laboratorio impedirá la calificación del estudiante en cualquiera de las convocatorias del curso académico. En el caso de los Trabajos en Grupo será obligatoria su presentación.

Es necesario aprobar el laboratorio para superar la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
ALFREDO GÜEMES Y NURIA MARTÍN. "Ciencia de Materiales para Ingenieros". Ed. Pearson, 2012	Bibliografía	
W.D. CALLISTER, D.G. RETHWISCH. "Ciencia e Ingeniería de los Materiales" Ed. Reverté, 2ª Edición, 2016. ISBN: 978-84-291-7251-5	Bibliografía	
J.F. SHACKELFORD. "Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros". Ed. Pearson, 2005, 6ª Edición, ISBN: ISBN: 978-84-205-4451-9	Bibliografía	
W.F. SMITH, J. HASHEMI. "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales". Ed. Mc. Graw Hill, 4ª Edición, 2007, ISBN: 970-10-5638-8	Bibliografía	
V. JOHN. "Introduction to Engineering Materials". Ed. Palgrave Mc Millan, 4ª Edición, 2003, ISBN: 0-333-94917-X	Bibliografía	

<p>ARTURO HORTA ZUBIAGA. "Macromoléculas". Ed. UNED Ediciones, 2ª Edición, 1991, ISBN: 84-362-2663-1</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>M. CHANDA, Y.S.K. ROY. "Plastics Technology Handbook". Ed. CRC Press, 4ª Edición, 2007, ISBN: 0-8493-7039-6</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>D. HULL, T.W. CLYNE. "An Introduction to Composite Materials". Ed. Cambridge Univ. Press, 2ª Edición, 1996, ISBN: 0-521-38190-8</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>GEROGE KRAUSS. "Steels: Heat Treatment and Processing Principles". Ed. ASM International, ISBN: 0-87170-370-X</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>I.J. POLMEAR. "Light Alloys". Ed. Arnold, ISBN: 0-340-632070</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Plataforma de tele-enseñanza B- learning http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/</p>	<p>Recursos web</p>	<p>En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.</p>

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Observaciones:

NOTA: Debido al tamaño de las salas del laboratorio, cada sesión práctica será impartida por 1 profesor a cada grupo de 12 estudiantes como máximo.

Las fechas de estas actividades prácticas del cronograma son orientativas con la información disponible en el momento de aprobación de la guía docente y pueden variar en función del número final de estudiantes matriculados.

El profesor José Luis Quirós Cuevas, también participa como profesor en la asignatura

e-mail: jose.quirós@upm.es, Despacho: LEM, Tutorías: Se anunciará en Moodle