



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000355 - Ingeniería De Materiales

PLAN DE ESTUDIOS

56IM - Grado En Ingeniería Mecánica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 3 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 4 |
| 6. Cronograma..... | 10 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 12 |
| 8. Recursos didácticos..... | 16 |
| 9. Otra información..... | 17 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 565000355 - Ingeniería de Materiales |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Tercero curso |
| Semestre | Quinto semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 56IM - Grado en Ingeniería Mecánica |
| Centro responsable de la titulación | 56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial |
| Curso académico | 2025-26 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|------------------------|-----------------|-------------------------------|--|
| Ricardo Garcia Ledesma | B(-1)50-3 | ricardo.garcia.ledesma@upm.es | Sin horario. Consultar los horarios reales de tutoría al inicio del curso escolar en: http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/ |

| | | | |
|------------------------------------|-----------|----------------------|--|
| Pedro Armisen Bobo | B(-1)50-4 | pedro.armisen@upm.es | Sin horario. Consultar los horarios reales de tutoría al inicio del curso escolar en: http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/ |
| Roberto D'amato (Coordinador/a) | B(-1)50-2 | r.damato@upm.es | Sin horario. Consultar los horarios reales de tutoría al inicio del curso escolar en: http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/ |

* 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

- Ciencia De Materiales
- Química
- Resistencia De Materiales

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Inglés
- Ofimática nivel usuario

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE25 - Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG10 - Creatividad.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA17 - Conocimientos aplicados de ingeniería de materiales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La ingeniería de materiales es una disciplina del conocimiento ingenieril fundamentada en el estudio de las relaciones existentes entre las propiedades y la estructura de los materiales. De este modo, da respuesta a por qué los materiales exhiben ciertas propiedades y, a la vez, facilita los criterios necesarios que permiten diseñar o proyectar la estructura de un material a fin de conseguir un conjunto predeterminado de propiedades. Esta rama de la ingeniería está muy relacionada, por tanto, con la mecánica y la fabricación.

Los ingenieros involucrados en el diseño o desarrollo de productos deben poseer conocimientos fundamentales al respecto de los materiales y procesos productivos con que están fabricados. La selección del material y proceso de fabricación idóneos en el diseño industrial supone un paso clave en el proceso de diseño, pues implica la toma de decisiones cruciales al vincular los cálculos y dibujos ingenieriles de la etapa de diseño conceptual con la etapa de diseño funcional.

Al mismo tiempo, el rápido progreso en la ciencia e ingeniería de materiales ha hecho que una gran cantidad de materiales (metales, polímeros, cerámicas y materiales compuestos) resulten de interés potencial para el diseñador. La gama de materiales y procesos de fabricación de que dispone el ingeniero hoy en día resulta ser mayor que nunca. Esta circunstancia presenta la oportunidad de innovar en el diseño al utilizar estos materiales y procesos de fabricación en productos que ofrecen un mayor rendimiento a un coste menor.

5.2. Temario de la asignatura

1. FUNDICIONES

- 1.1. Definición.
- 1.2. Propiedades generales.
- 1.3. Constituyentes de las fundiciones.
- 1.4. Clasificación.
- 1.5. Fundición Blanca.
- 1.6. Fundición Gris.
- 1.7. Fundición maleable de corazón blanco.
- 1.8. Fundición maleable de corazón negro.
- 1.9. Fundición nodular.
- 1.10. Resumen de propiedades de las fundiciones.

2. SOLIDIFICACIÓN EN MOLDE

- 2.1. Fusión de aleaciones. Colada. Moldes y Lingoteras. Periodos característicos en la solidificación en molde.
- 2.2. Defectos.
 - 2.2.1. Rechupado y forma de los granos en cada zona.
 - 2.2.2. Tensiones internas y grietas externas e internas.
 - 2.2.3. Inclusiones gaseosas.
 - 2.2.4. Segregaciones.
- 2.3. Procedimientos para evitar o disminuir defectos.

3. DEFORMACIÓN Y RECRISTALIZACIÓN

- 3.1. Deformación del monocristal.
 - 3.1.1. Deformación plástica y elástica.
 - 3.1.2. Líneas y planos de máxima densidad atómica (índices de Miller).
 - 3.1.3. Estado general de tensiones. Tensor de tensiones. Cizallamiento crítico.
 - 3.1.4. Sistemas de deslizamiento.
 - 3.1.5. Deformación por: Traslación y Maclado. Dislocaciones.

- 3.2. Deformación plástica y elástica en policristales.
 - 3.2.1. Estructura micrográfica del metal deformado.
 - 3.2.2. Mecanismos de deformación del policristal.
- 3.3. Efectos del calentamiento en las deformaciones plásticas.
 - 3.3.1. Recristalización. Sus leyes.
 - 3.3.2. Crecimiento de Grano. Sus leyes.
- 3.4. Acritud y tratamiento térmico de Recocido contra Acritud.
- 4. TEORÍA DE LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS.
 - 4.1. Definición, fundamento y parámetros.
 - 4.2. Clasificación de los tratamientos térmicos.
 - 4.3. Efectos de los tratamientos térmicos.
 - 4.4. Nucleación térmica y atérmica.
- 5. TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LAS ALEACIONES LIGERAS (Al-Cu), (Al-Be), (Al-Mg) (Al-Mg-Si), (Al-Zn).
 - 5.1. Diagrama Al-Cu.
 - 5.2. Recocido.
 - 5.3. Temple.
 - 5.4. Revenido.
 - 5.5. Resumen de tratamientos y sus efectos.
 - 5.6. Maduración.
 - 5.7. Bonificado.
 - 5.8. Efectos de la temperatura y el tiempo en el revenido.
- 6. FUNDAMENTOS DE LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS ACEROS
 - 6.1. Transformaciones de la austenita: Curva de la "S" o diagrama TTT.
 - 6.2. Tipos de enfriamiento: Enfriamientos lentos; Enfriamientos intermedios; Enfriamientos rápidos.
 - 6.3. Transformaciones isotérmicas de la austenita. Formación de perlita, bainita y martensita. Propiedades obtenidas.
 - 6.4. Productos de transformación de la martensita durante el revenido.
- 7. RECOCIDO Y NORMALIZADO DE LOS ACEROS
 - 7.1. Recocido. Objeto y propiedades que se obtienen.

- 7.2. Calentamiento de austenización. Transformaciones de los constituyentes del acero en austenita.
 - 7.3. Crecimiento del grano de la austenita. Acero sobrecalentado y quemado.
 - 7.4. Temperatura. Tiempo de calentamiento. Velocidad de enfriamiento.
 - 7.5. Tipos de recocido: Homogeneización, Regeneración, Ablandamiento, Globulización, Recristalización, Estabilización de tensiones, Isotérmico.
 - 7.6. Normalizado. Constituyentes y propiedades obtenidas.
8. TEMPLE Y REVENIDO DE LOS ACEROS
- 8.1. Objeto y propiedades obtenidas.
 - 8.2. Temperatura. Tiempo de calentamiento. Velocidad de enfriamiento.
 - 8.3. Temple de austenización completa/Temple de austenización incompleta.
 - 8.4. Austempering, Martempering, Ausforming.
 - 8.5. Revenido. Objeto y propiedades obtenidas.
9. TEMPLABILIDAD DE LOS ACEROS
- 9.1. Severidad de temple. Variaciones de la velocidad de enfriamiento en función del medio refrigerante y la temperatura. Elección del medio refrigerante.
 - 9.2. Templabilidad. Diámetro crítico y Diámetro crítico ideal.
 - 9.3. Medida de la templabilidad. Método de la curva de la "U".
 - 9.4. Ensayo Jominy. Cálculo teórico de la curva Jominy.
 - 9.5. Temples interrumpidos, Temple superficial, Temple por inducción
10. TRATAMIENTOS TERMOQUÍMICOS DE LOS ACEROS
- 10.1. Cementación. Factores que influyen en el proceso. Propiedades obtenidas.
 - 10.2. Nitruración. Factores que influyen en el proceso. Propiedades obtenidas.
 - 10.3. Cianuración, Carbonitruración, Sulfinización.
 - 10.4. Otros tratamientos termoquímicos.
11. DIFUSIÓN
- 11.1. Conceptos.
 - 11.2. Tipos de difusión.
 - 11.3. Mecanismos de difusión en los sólidos.
 - 11.4. Leyes de la difusión.

11.5. Difusión en régimen estacionario.

11.6. Difusión en régimen transitorio.

11.7. Coeficiente de difusión.

11.8. Factores que influyen en el proceso de difusión.

11.9. Energía de activación.

11.10. Temperatura de difusión.

11.11. Valores de la difusión.

11.12. Procesos industriales que usan difusión.

12. ACEROS AL CARBONO Y ACEROS ALEADOS

12.1. Aceros de baja aleación y Aceros de alta aleación.

12.2. Elementos alógenos, gammágenos, formadores de carbono o de grafito.

12.3. Aceros austeníticos, ferríticos, martensíticos y cementíticos.

12.4. Influencia del Níquel, Manganeso, Silicio, Cromo, Molibdeno, Wolframio, Vanadio, Cobalto, Titanio, Aluminio y Boro en las propiedades de los aceros.

12.5. Efectos de los aleantes en las transformaciones perlíticas y bainíticas según formen o no carburos. Acción en el revenido. Dureza secundaria.

12.6. Efectos de los aleantes sobre las transformaciones martensíticas. Austenita retenida.

12.7. Aceros de alta aleación.

12.8. Aceros inoxidables. Diagrama Hierro-cromo. Influencia del Níquel. Diagrama de Schaeffler.

12.9. Aceros para herramientas. Aceros rápidos. tratamientos específicos de los aceros rápidos.

13. METALES NO FÉRREOS Y ALEACIONES METÁLICAS

13.1. Aluminio. Propiedades y aplicaciones.

13.2. Magnesio, Berilio, Titanio. Propiedades y aplicaciones.

13.3. Aleaciones para moldeo y forja.

13.4. Cobre. Aleaciones de Cobre: bronce y Latones. Clasificación y tratamientos. Bronces al Aluminio.

13.5. Plomo, Estaño, Cinc, Antimonio, Níquel, Cobalto, Manganeso, Cromo, Molibdeno, Wolframio, aleaciones de estos metales. Propiedades y aplicaciones.

14. PRACTICA 1: INTRODUCCIÓN A LA SELECCIÓN DE MATERIALES

14.1. Principios del Método de Selección. Estructuración de Bases y Tablas de Datos.

14.2. Explorando las Bases de Datos. Bases de Datos Generales y Avanzadas.

14.2.1. Bases de Datos Multipropósito: Niveles 1 a 3

14.2.2. Bases de Datos Específicas: Los Elementos, Ciencia e Ingeniería de Materiales, Productos-
Materiales-Procesos

14.3. Tablas de Datos: Materiales, Procesos, Geometrías, Suministradores, Referencias,...

15. PRACTICA 2: SELECCIÓN DE MATERIALES Y PROCESOS

15.1. Selección de Materiales mediante etapas Gráficas

15.2. Selección de Materiales mediante etapas Limitadoras

15.3. Selección de Materiales mediante filtros en enlaces entre Tablas de Datos

15.4. Selección de Materiales combinando distintos tipos de etapas de Selección

16. PRACTICA 3: SELECCIÓN DE MATERIALES Y PROCESOS

16.1. Selección, Filtrado y Clasificación de Materiales mediante Índices del Material

16.2. Casos prácticos avanzados de Selección de Materiales. Objetivos en conflicto

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|---|----------------|--|
| 1 | TEMA 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | TEMA 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRACTICA 1 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 3 | TEMA 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | TEMA 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 5 | TEMA 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | TEMAS 4 y 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRACTICA 2 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 7 | TEMA 5 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral TEMA 6 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 8 | TEMA 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral PRIMERA PRUEBA DE EVALUACIÓN PROGRESIVA Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación | | | PRIMERA PRUEBA DE EVALUACION PROGRESIVA ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 |
| 9 | TEMA 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 10 | TEMA 8 Y 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRACTICA 3 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 11 | <p>TEMA 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 12 | <p>TEMAS 11 Y 12 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 13 | <p>TEMA 12 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 13 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>PRUEBA EVALUACIÓN PROGRESIVA PRÁCTICA DE LABORATORIO Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | <p>PRUEBA EVALUACIÓN PROGRESIVA PRÁCTICA DE LABORATORIO ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 14 | <p>TEMA 13 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>SEGUNDA PRUEBA DE EVALUACIÓN PROGRESIVA Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>SEGUNDA PRUEBA DE EVALUACIÓN PROGRESIVA ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 15 | | | | <p>PRUEBA GLOBAL ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Global Presencial Duración: 02:30</p> <p>PRUEBA GLOBAL Práctica de Laboratorio ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Global Presencial Duración: 01:30</p> |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |

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 |
|------|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 8 | PRIMERA PRUEBA DE EVALUACION PROGRESIVA | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | Presencial | 02:00 | 42.5% | 4 / 10 | CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10 CE25 |
| 13 | PRUEBA EVALUACIÓN PROGRESIVA PRÁCTICA DE LABORATORIO | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | Presencial | 02:00 | 15% | 4 / 10 | |
| 14 | SEGUNDA PRUEBA DE EVALUACIÓN PROGRESIVA | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | Presencial | 02:00 | 42.5% | 0 / 10 | CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10 CE25 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---------------------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 15 | PRUEBA GLOBAL | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | Presencial | 02:30 | 85% | 5 / 10 | CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10 CE25 |
| 15 | PRUEBA GLOBAL Práctica de Laboratorio | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | Presencial | 01:30 | 15% | / 10 | CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10 CE25 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura de Ingeniería de Materiales se puede superar por alguno de los siguientes métodos:

A) EVALUACIÓN PROGRESIVA

Los criterios con los que se procederá a evaluar a los alumnos incluirán el nivel de aprendizaje alcanzado de los contenidos teóricos de la asignatura, las capacidades mostradas para aplicar esos contenidos, la resolución creativa de problemas propuestos y las destrezas mostradas para la interacción con los profesores y sus compañeros durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mediante este método la asignatura podrá liberarse realizando las siguientes actividades y cumpliendo las condiciones que a continuación se indican:

1) TEORÍA Y PROBLEMAS: Esta parte consistirá en dos controles o en la realización de ejercicios propuestos por el profesor a nivel individual o colectivo, en la presentación de trabajos en clase, etc., en general en cualquier tipo de prueba o de incentivo que el Profesor considere oportuna para que el alumno adquiera las competencias requeridas. El Profesor tiene la competencia para establecer los criterios de corrección. La nota obtenida representa el 85 % de la nota de la asignatura. Las partes evaluadas en cada control de clase con nota mayor o igual a 5 quedan liberadas solo en las convocatorias ordinaria y extraordinaria del curso académico en el que se cursa la asignatura.

2) LABORATORIO DE SELECCIÓN DE MATERIALES:

- La asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio es obligatoria.
- Consiste en la realización de 3 prácticas de 2,5 horas por sesión y un examen final presencial-telemático de 2 horas.
- La calificación obtenida en el Laboratorio no presenta nota mínima.
- Las Prácticas de Laboratorio realizadas con una calificación obtenida igual o mayor que 5/10 puntos se considerarán aprobadas para posteriores convocatorias y matrícula, mientras no exista variación en el Plan de Estudios de la Titulación.
- La nota obtenida representa el 15% de la nota de la asignatura.

NOTA FINAL POR EVALUACIÓN PROGRESIVA SIN PRUEBA GLOBAL. Si la nota mínima de cada control de clase es superior o igual a 4/10, la nota media de los dos controles es mayor o igual a 5/10 y la nota ponderada entre Teoría y Problemas y Laboratorio es mayor o igual a 5/10 la asignatura queda liberada sin necesidad de realizar la prueba global y la calificación obtenida será la que resulte tras la ponderación indicada para cada parte (85% teoría y problemas y 15% Laboratorio). Si en algunos de los controles el alumno ha obtenido una nota menor de 5, tiene que examinarse de esa parte con el método B o C.

B) CONVOCATORIA ORDINARIA MÉTODO SÓLO "PRUEBA GLOBAL"

Mediante este método la asignatura podrá aprobarse realizando las siguientes actividades y cumpliendo las condiciones que a continuación se indican:

1) PRUEBA GLOBAL DE TEORÍA Y PROBLEMAS. La Prueba Global de la convocatoria ordinaria constará de dos partes del mismo peso. Las dos partes contendrán preguntas teóricas y problemas. En el caso en el que el alumno haya suspendido algunas o todas las partes con el método de evaluación progresiva podrá examinarse de estas en la Prueba Global. La nota obtenida en esta Prueba Global representa el 85 % de la asignatura. Para poder aprobar la asignatura cada parte evaluada deberá tener un nota mayor o igual a 4/10 y la nota media de las dos partes deberá ser mayor o igual a 5/10.

2) LABORATORIO DE SELECCIÓN DE MATERIALES.

- La asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio es obligatoria.
- Consiste en la realización de 3 prácticas de 2,5 horas por sesión y un examen final presencial-telemático de 1,5 horas.
- La calificación obtenida en el Laboratorio no presenta nota mínima.
- Las Prácticas de Laboratorio realizadas con una calificación obtenida igual o mayor que 5/10 puntos se considerarán aprobadas para posteriores convocatorias y matrícula, mientras no exista variación en el Plan de Estudios de la Titulación.
- La nota obtenida representa el 15% de la nota de la asignatura.

NOTA FINAL POR EL MÉTODO B) PRUEBA GLOBAL CONVOCATORIA ORDINARIA. Si la nota mínima de cada parte de teoría y problemas es superior o igual a 4/10, la nota media de las dos partes (Teoría y problemas) es mayor o igual a 5/10 y la nota ponderada entre Teoría y Problemas y Laboratorio es mayor o igual a 5/10 la asignatura queda aprobada y la calificación obtenida será la que resulte tras la ponderación indicada para cada parte (85% teoría y problemas y 15% Laboratorio). Si en algunos de las partes (teoría y problemas) el alumno ha obtenido una nota menor de 5, tiene que examinarse de esa parte con el método C.

ACLARACIONES: Si alguno de los requisitos mencionados no se cumple, la nota máxima que podrá obtener el alumno será de 4/10. Todos los alumnos podrán realizar todas las pruebas de los dos métodos anteriores

C) CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA MÉTODO SÓLO "PRUEBA GLOBAL"

Mediante este método la asignatura podrá aprobarse realizando las siguientes actividades y cumpliendo las condiciones que a continuación se indican:

1) PRUEBA GLOBAL DE TEORÍA Y PROBLEMAS. La prueba Global de la convocatoria extraordinaria constará de dos partes del mismo peso. Las dos partes contendrán preguntas teóricas y problemas. En el caso en el que el alumno haya suspendido algunas o todas las partes con los métodos anteriores podrá examinarse de estas en la Prueba Global de la convocatoria extraordinaria. La nota obtenida en esta Prueba Global representa el 85 % de la asignatura. Para poder aprobar la asignatura cada parte evaluada deberá tener un nota mayor o igual a 4/10 y la nota media de las dos partes deberá ser mayor o igual a 5/10.

2) LABORATORIO DE SELECCIÓN DE MATERIALES.

- La asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio es obligatoria.
- Consiste en la realización de 3 prácticas de 2,5 horas por sesión y un examen final presencial-telemático de 1,5 horas.
- La calificación obtenida en el Laboratorio no presenta nota mínima.
- Las Prácticas de Laboratorio realizadas con una calificación obtenida igual o mayor que 5/10 puntos se considerarán aprobadas para posteriores convocatorias y matrícula, mientras no exista variación en el Plan de Estudios de la Titulación.
- La nota obtenida representa el 15% de la nota de la asignatura.

NOTA FINAL POR EL MÉTODO C) PRUEBA GLOBAL CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA. Si la nota mínima de cada parte de teoría y problemas es superior o igual a 4/10, la nota media de las dos partes (Teoría y problemas) es mayor o igual a 5/10 y la nota ponderada entre Teoría y Problemas y Laboratorio es mayor o igual a 5/10 la asignatura queda aprobada y la calificación obtenida será la que resulte tras la ponderación indicada para cada parte (85% teoría y problemas y 15% Laboratorio). La calificación obtenida en esta materia sólo será válida para el curso presente. Los alumnos que suspenden la Prueba Global de la Convocatoria Extraordinaria **NO** mantendrán su nota para el curso siguiente tanto de la parte aprobada como de la parte suspendida.

ACLARACIONES: Si alguno de los requisitos mencionados no se cumple, la nota máxima que podrá obtener el alumno será de 4/10. Todos los alumnos podrán realizar todas las pruebas de los dos métodos anteriores

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|---------------|
| Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de materiales. Smith, W.F. y Hashemi J., Madrid, McGraw Hill. | Bibliografía | |
| Ciencia e Ingeniería de Materiales. Callister, W.D. y Rethwisch D.G. , Ed. Reverte. | Bibliografía | |
| Ciencia de los materiales: Teoría, ensayos, tratamientos. Coca Rebollo, P. y Rosique Jiménez, J., Madrid, Pirámide. | Bibliografía | |
| Introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros. Shackelfor, J.F., Madrid, Prentice Hall, D.L. | Bibliografía | |

| | | |
|--|--------------|------------------------------------|
| Aceros: Metalurgia Física, Selección y Diseño. Pero-Sanz Elorz, José A., CIE Inversores Editoriales Dossat, S.A. | Bibliografía | |
| Fundiciones férreas. Pero-Sanz Elorz, José A., Dossat, S.A. | Bibliografía | |
| Materials Selection in Mechanical Design, M.F. Ashby, Butterworth Heinemann. | Bibliografía | |
| http://www.grantadesign.com/education/ | Recursos web | |
| http://www.matweb.com/ | Recursos web | |
| Aula de Docencia Informática: Versión educacional del software CES Edupack / MatWeb Material Property Data | Equipamiento | |
| Adendas sobre diversos temas de la asignatura | Recursos web | Recursos para la plataforma Moodle |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORÍA: Sesiones académicas teóricas, clases magistrales en las que se planteará la participación activa de los alumnos (presencial).

CLASES PROBLEMAS: Sesiones académicas teóricas con participación activa de los alumnos (presencial).

PRÁCTICAS DE LABORATORIO: Sesiones académicas prácticas e interactivas (presencial).

TUTORÍAS: Presenciales y/o virtuales. Las presenciales se realizarán en los horarios establecidos.

OTROS: Otro trabajo personal autónomo.

Para todas las pruebas de evaluación, las soluciones serán publicadas en los dos días hábiles sucesivos a la convocatoria de examen cuando el tipo de prueba lo permita.

ODS: Relacionado con ODS4 (Educación de Calidad) y ODS9 (Industria, Innovación e Infraestructura), ODS12 (Producción y Consumo Responsables).