



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Fundamentos de Ciencias de Materiales” (1140014) del curso académico “2010-2011”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Mecánica (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM730XM8ZPCIs7dFNKWL/m8FRLg.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM730XM8ZPCIs7dFNKWL/m8FRLg	PÁGINA	1/5

Tabla de datos de la asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ciencias de los Materiales  
Titulación: INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL - ESP. EN MECANICA  
Ciclo: 1  
Curso: 2  
Carácter: Troncal  
Duración: Cuatrimestral  
Créditos Totales: 7.5  
Créditos Teóricos: 6.0  
Créditos Prácticos: 1.5  
Departamento: INGENIERÍA MECÁNICA Y DE LOS MATERIALES  
Código: 1140014

Profesores de la asignatura

CASTRO BOZA, JUAN MIGUEL  
TRUEBA MUÑOZ, PALOMA  
GALLARDO FUENTES, JOSE MARIA  
MOLINA MORENO, FRANCISCO JAVIER

Guía docente de la asignatura

Descriptor

Estudio de Materiales Metálicos, Poliméricos, Cerámicos y Compuestos. Tratamiento, Ensayo, Criterios de Selección.

Conocimientos y destrezas previas

Es conveniente estar bien preparado en las siguientes materias: matemáticas, física y química. Además de haber cursado y superado la asignatura troncal de Tecnología Mecánica de primer curso.

Contexto dentro de la titulación

El conocimiento de los materiales forma parte de los contenidos básicos y es imprescindible para afrontar esta titulación. En el contexto de la titulación esta materia se relaciona con las asignaturas siguientes: Elasticidad y Resistencia de Materiales, Tecnología Mecánica, Diseño de Máquinas y Proyecto Final de Carrera. Además de una oferta de materias optativas; Materiales para Ingeniería Mecánica: Ensayos y Tratamiento, Soldadura.

Recomendaciones

Existe una oferta de materias optativas complementarias de esta asignatura.

Competencias Específicas

Conocimientos básicos de la profesión	3
Métodos de diseño (Proceso y producto)	4
Conocimientos de informática	3
Gestión y Control de la Calidad	4
Prácticas en Empresas	3
Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica	4
Estimación y programación del trabajo	4

Cognitivas(saber):

-Propiedades, aplicaciones y tipos de materiales. Su relación con la estructura e influencia del procesado sobre la misma. Tratamientos de mejora de prestaciones. Calidad y Medio Ambiente.

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- Selección de materiales adecuados para un uso o aplicación.
  - Ensayos para el control de calidad en la fabricación y en servicio.
  - Técnicas para el análisis de fallos y su diagnosis.
  - Compatibilidad en el empleo de materiales su ensamblaje y sus mantenimiento.
- Actitudinales(ser):
- Toma de decisiones.
  - Gestión eficiente de los recursos.
  - Adaptación a situaciones nuevas.

Objetivos

Dotar al alumno de los conocimientos básicos que le permita formarse una opinión crítica sobre la selección, usos y aplicaciones en servicio de los materiales y aleaciones industriales, en el campo de la Ingeniería Mecánica. Todo ello para dar respuesta adecuada a cuestiones tan fundamentales para el titulado como son la adquisición de conocimientos que se ajusten a las necesidades que demanda la sociedad actual, por un lado, y de capacitarlo con las competencias precisas para el ejercicio de su profesión de forma conveniente y competitiva.

Código:PFIRM730XM8ZPCIs7dFNKWL/m8FRLg. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM730XM8ZPCIs7dFNKWL/m8FRLg	PÁGINA	2/5

### Conocimientos

El futuro ingeniero debe conocer las familias de materiales que puede utilizar adecuadamente en el ejercicio de su profesión, a través de sus propiedades, estructuras, métodos y procesado por los que pueden ser modificadas, para obtener el resultado óptimo en cada caso. Además dichos conocimientos deben ir encaminados a que el alumno adquiera cierta destreza en la resolución de los distintos problemas que se le puedan plantear, en relación con el uso de los distintos materiales en las distintas aplicaciones.

### Competencias

En un mercado laboral tan dinámico y competitivo como es el actual, no sólo debemos pretender que el alumno adquiera los conocimientos mencionados anteriormente, sino que el titulado debe de poseer las actitudes, destrezas y competencias necesarias para el aprendizaje permanente en el futuro ejercicio de su profesión. Esta formación debe desarrollarse dentro de un marco académico que garantice una formación sólida, en la que fundamentos, técnicas, capacidades, habilidades y actitudes o competencias se adquieran en la mejor forma. El proceso educativo debe estar influido por lo útil del conocimiento (competencias transversales) y por el conocimiento de lo útil (competencias específicas) Los contenidos anteriormente mencionados pretenden desarrollar y potenciar algunas de ellas. El hecho de que cada día sea mayor la demanda tecnológica, la necesidad de crear y mejorar los distintos materiales, precisa que las distintas actividades vayan encaminadas a que el alumno sea capaz de adaptarse a nuevas situaciones, incentivando el trabajo en equipo, para adquirir la facilidad y destreza en la aplicación de sus conocimientos en la práctica de su profesión. Por otro lado las actividades prácticas potencian la capacidad y destreza de redactar e interpretar la documentación técnica, de vital importancia en el ejercicio de la profesión.

### Organización semanal del primer semestre

#### H: Horas presenciales

Teoría	Práctica		Exámenes		Temario desarrollado
	H	Total	H	Total	
Horas semanales					
Semana 2	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 1 y 2
Semana 2	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 2 y 3
Semana 3	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 4 y 5
Semana 4	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 5 y 6
Semana 5	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 6 y 7
Semana 6	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 7 y 8
Semana 7	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 9 y 10
Semana 8	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 10 y 11
Semana 9	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 12 y 13
Semana 10	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 14 y 15
Semana 11	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 15, 16 y 17
Semana 12	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 17, 18 y 19
Semana 13	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 20 y 21
Semana 14	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 22, 23 y 24
Semana 15	4.0	10.0	1.0	1.75	- - 25, 26 y 27
Semana 16	-	-	-	-	- -
Semana 17	-	-	-	-	- -
Semana 18	-	-	-	-	6.0 -
Semana 19	-	-	-	-	- -
Semana 20	-	-	-	-	- -
Horas totales	60.0	150.0	15.0	26.25	6.0 -

### Desarrollo

#### Sesiones académicas teóricas

Es el medio de ofrecer al alumno una visión general y sistemática de los distintos temas del programa, Volver al índice destacando los aspectos más importantes de los mismos. Una exposición previa de los objetivos de cada tema y sus aplicaciones específicas al campo de los Materiales, servirán de base para centrar su interés y motivar su aprendizaje. El posterior desarrollo de cada tema irá precedido de una descripción general de sus contenidos, informándose las fuentes bibliográficas específicas seguidas para su desarrollo. La exposición teórica vendrá apoyada por la visualización y comentarios sobre proyección multimedia, así como la ayuda de pizarra en aquellos contenidos que lo requieran.

#### Tutorías colectivas

Con esta actividad académica se pretende aclarar las posibles dudas o interrogantes que le vayan surgiendo al alumno en la comprensión de los contenidos tanto teóricos como de aplicación práctica de cada uno de los temas desarrollados, así como despertar un debate en el planteamiento de cualquier cuestión.

#### Sesiones académicas prácticas

Las clases prácticas en el aula son un complemento indispensable para fijar los conocimientos teóricos y acceder al siguiente nivel de la enseñanza-aprendizaje. Permitirá por tanto desarrollar en el alumno competencias transversales tan importantes en su formación como capacidad de

Código:PFIRM730XM8ZPCIs7dFNKWL/m8FRLg. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM730XM8ZPCIs7dFNKWL/m8FRLg	PÁGINA	3/5

análisis, resolución de problemas y aplicación de conocimientos a la práctica.

#### Sesiones académicas de laboratorio

Las clases prácticas de laboratorio completarán el aprendizaje de las materias impartidas, ante la necesidad de aplicar, sobre casos reales, los conocimientos teóricos adquiridos mediante procedimientos y técnicas instrumentales. Permitirán por tanto desarrollar en el alumno competencias específicas, tanto Procedimentales/Instrumentales como Actitudinales.

#### Visitas y excursiones

Como colofón a lo anteriormente expuesto, las visitas a empresas constituyen la plasmación del conocimiento en su vertiente práctica.

#### Bloques temáticos

Bloque I: Propiedades y características fundamentales del estado sólido

Bloque II: Metales y aleaciones; Estudio de diagramas de equilibrio y anequilibrio.

Bloque III: Métodos y técnicas para el control de la calidad.

Bloque IV: Materiales de uso industrial. Tratamientos. Selección de materiales para la ingeniería.

#### Bibliografía

- Shakelford, J. K.: Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros. Ed. Prentice-Hall.
- P. Coca y J. Rosique.: Ciencia de los Materiales. Ed. Pirámide
- Callister, W. D.: Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales (Vol. I y II). Ed. Reverté
- Smith, W. F.: Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Ed. Mc Graw-Hill.
- Askeland, D.R.: La Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Ed. Grupo Editorial Iberoamericano.
- J. A. de Saja Saez, Rguez. Pérez, Rguez. Méndez.: Materiales: Estructura, Propiedades y Aplicaciones. Ed. Thomson.

#### Bibliografía específica

- Pero-Sanz Elorz, J.A.: Fundiciones Férrreas. Ed. Dossat  
(Se facilitará información específica)

#### Técnicas de evaluación

Evaluación de protocolos e informes de resultado, realizados por los alumnos en las clases prácticas de laboratorio.

Exámen de prueba.

Examen final.

#### Criterios de evaluación y calificación

Se realizarán, de forma individual, quince protocolos e informes de resultado de los métodos y técnicas de ensayos realizados en el laboratorio, par evaluar la destreza, capacidad e iniciativa de aplicar en la práctica, los Volver al índice conocimientos teóricos adquiridos.

Se realizará un primer examen al final del cuatrimestre y otro en la convocatoria de septiembre. Los exámenes se compondrán de tres partes. Las dos primeras consistirán en la resolución de cuestiones y desarrollo de temas y la tercera en la realización de varios problemas o ejercicios de aplicación. La calificación global resultará del valor medio entre teoría y problemas.

La calificación final de la asignatura vendrá dada mediante un compendio ente la calificación obtenida en los controles de laboratorio y el examen final, otorgándose:

- Memorias de laboratorio: 10%

- Examen final: 90%

#### Temario desarrollado

El desarrollo pormenorizado de cada tema induce a considerar las competencias que se trabaja en cada uno de éstos.

TEMA 1.- Estructura.- Estructura atómica y energías de enlace; equilibrio.- Enlaces y sus características; Propiedades asociadas.- Estructura cristalina.-Geometría de redes y Sistemas cristalinos.- Notaciones de planos y rectas.Características de las estructuras cristalinas y cálculos en las mismas.- Sistemas de deslizamiento.- Consideraciones sobre el radio atómico. Índice de coordinación.- Cuestiones y problemas

TEMA 2.- Defectología cristalina.- Consideraciones sobre las propiedades teóricas de los sólidos; respuesta mecánica.- Teorías de la deformación cristalina.- Defectos y sus tipos.- Defectos puntuales; estudio de huecos en las redes.- Defectos lineales; dislocaciones.Tipos de dislocaciones.- Movilidad de las mismas.- Energía asociada a las mismas.- Tensión lineal.-Incremento de la energía residual provocada por las dislocaciones; Acritud.- Cuestiones y Problemas

TEMA 3.- Difusión.- Consideraciones sobre la Difusión.-Fundamentos de la misma.- Leyes de Fick; Difusión de estado estable y variable.- Mecanismos de la Difusión.- Factores de los que depende.- Curvas de difusión en diferentes tipos de materiales.-Autodifusión.- Cuestiones y problemas.

TEMA 4.- Propiedades mecánicas.- Deformación en monocristales.- El concepto de triaxialidad en un cristal.-Cizallamiento crítico.- Los mecanismos de la deformación en mono y policristales; acritud asociada.- Recristalización: sus fases.- Estructuras resultantes.Cuestiones y problemas.

TEMA 5.-Metales y aleaciones.-Propiedades fundamentales de los metales.- Aleaciones metálicas.- Las fases en un sistema de aleaciones.- Soluciones sólidas; sus tipos y factores que las regulan.- Compuestos y fases intermedias que se pueden originar.- Otras posibles fases y constituyentes.- Características y propiedades de las fases / constituyentes anteriores.- Cuestiones y problemas

TEMA 6.- Diagramas de equilibrio.- Equilibrio termodinámico. Fases; Regla de las fases.- Curvas de enfriamiento de un sistema metálico; puntos críticos.-Principio de Le Chatelier.- Aleaciones binarias; Diagramas de equilibrio.- Tipos de Diagramas; su estudio.- Puntos y reacciones singulares en los diagramas de equilibrio.-Algunos diagramas singulares.- Cuestiones y problemas

TEMA 7.- Solidificación.- Enfriamiento y Subfusión.-Radio crítico.- Solidificación homogénea y no homogénea.- Factores que regulan el proceso.- La Solidificación en molde y características que se obtienen en el proceso de enfriamiento.- Contracción , Segregaciones y otros defectos que pueden aparecer.- Cuestiones y problemas.

TEMA 8.- Consideraciones sobre los ensayos como herramientas de control de calidad.- Ensayos Mecánicos.- Tracción; realización del ensayo.-Probetas, diagramas y características que se determinan.- Compresión, cizalladura, flexión y torsión; características que se determinan.- Ensayos respectivos y sus conclusiones.- Cuestiones y problemas

TEMA 9.- Dureza.- Criterios para su valoración.- Ensayos estáticos diversos.-Metodología a seguir.- Ensayos dinámicos.- Otros.Cuestiones y problemas

Código:PFIRM730XM8ZPCIs7dFNKWL/m8FRLg.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM730XM8ZPCIs7dFNKWL/m8FRLg	PÁGINA	4/5

TEMA 10.-Fluencia.- Consideraciones sobre la misma.- Criterios para su valoración.- Determinación de la resistencia a la fluencia; ensayos.- Cuestiones y problemas

TEMA 11.- Ensayos dinámicos con tensiones múltiples.- Diseño y reparto de tensiones; triaxialidad.-El efecto de entalla; coeficientes que la valoran.- Ensayos de choque a tracción y compresión.-Ensayos de choque a flexión; Resiliencia.- Consideraciones sobre el ensayo; factores que intervienen.- Lenguaje del ensayo y razones de utilidad.- Fatiga.- El concepto de fatiga.- Leyes y curvas que la regulan.- Tipos de sollicitaciones.- El Límite de fatiga y el diagrama de Smith.- Aspecto de la fractura.- Ensayos tipo.- Factores coadyuvantes.- Criterios de ensayo.- Cuestiones y problemas

TEMA 12.- Ensayos no destructivos.- Ensayos magnéticos; fundamentos y ejecución de los mismos.- Ensayos con líquidos penetrantes.- Ensayos con ultrasonidos.-Ejecución de los mismos; procedimiento a seguir.- Palpadores.- Rayos X; fundamento y características.- Absorción.- Ensayo y procedimiento a seguir.- Utilización de Rayos gamma.

TEMA 13.- Macroscopía y microscopía.- Operaciones previas a la observación.- Técnicas microscópicas.- Observación de constituyentes.-Tamaño de grano; su medida.-Cuestiones y problemas

TEMA 14.- Aleaciones férricas.- Aceros y Fundiciones.- Diagrama de equilibrio.- Constituyentes ordinarios; características.- Fundiciones; constituyentes y sus características.- Cuestiones y problemas

TEMA 15.- Tratamientos Térmicos de aleaciones.- Consideraciones termodinámicas y variaciones de fase.- Nucleación.Transformaciones isoaušteníticas en aleaciones férricas; Diagramas TTT.- Transformaciones de anequilibrio; constituyentes.- Idem en el enfriamiento continuo.-Cuestiones y problemas

TEMA 16.- Clases de tratamientos.-El proceso de tratamiento y sus fases.- Recocido; características.- Constituyentes.-Tipos de recocido.- Normalizado.- Temple; características obtenidas.- Los medios de enfriamiento; severidad de temple.- Templabilidad; valoración de la misma mediante ensayos.- Tipos de temple.- Revenido; etapas.- Propiedades obtenidas.- Cuestiones y problemas.

TEMA 17.-Endurecimiento por precipitación.-Fundamentos.- Fases dispersas.- Tratamientos combinados termomecánicos; sus tipos.- Aleaciones en las que se pueden realizar. Mecanismos que permiten el endurecimiento.- Cuestiones y problemas

TEMA 18.- Tratamientos térmicos superficiales.- Razones para su obtención.- Templés superficiales.-Tratamientos termoquímicos; Cementación, Nitruración, carbonitruración, etc....-Fundamentos y características conseguidas.- Cuestiones y problemas

TEMA 19.- Aceros aleados.- Elementos de aleación más significativos.-Efecto sobre el Diagrama Fe-C.- Reparto del carbono.Alteración de los diagramas TTT.- Algunos aceros de uso frecuente; al níquel, cromo, cromo-níquel.-Aceros resistentes a la oxidación y corrosión: propiedades y características.- Campos de aplicación.- Otros aceros. Cuestiones y problemas

TEMA 20.- Aleaciones no férricas. Aleaciones ligeras.- Aluminio y sus aleaciones.-Elementos de aleación.- Diagramas de equilibrio.Constituyentes estructurales.- Los tratamientos térmicos y mecánicos y las correspondientes propiedades que se obtienen.-Magnesio y sus aleaciones; elementos de aleación.- Diagramas de equilibrio.-Tratamientos que permiten optimizar las propiedades de estas aleaciones.- Cuestiones y problemas.

TEMA 21.- Aleaciones no férricas. Aleaciones pesadas.- Cobre y sus aleaciones.- Latones y Bronces; sus tipos.- Diagramas de equilibrio.-Características principales.- Tratamientos térmicos y termomecánicos.- Níquel y sus aleaciones.- Aleaciones antifricción.-Otras aleaciones.- Cuestiones y problemas

TEMA 22.- Corrosión y protección.- Generalidades.- Mecanismos.-Tipos de corrosión.- Protección; métodos.- Algunos ensayos.- Cuestiones y problemas

TEMA 23.-Polímeros.- Polimerización y copolimerización.- Idea sobre el proceso de obtención.-Tipos de polímeros.- -Cuestiones y problemas

TEMA 24.- Cerámicos.- Características.- Estructuras.- Procesado.- Propiedades mecánicas y térmicas.- Aplicaciones.-Cuestiones y problemas

TEMA 25.- Aleaciones refractarias. Superaleaciones.- Características.-Diferentes familias de aleaciones.- Propiedades y campos de aplicación.- Sinterización. Características a conseguir.- Polvos metálicos; sus tipos.- Proceso.- Acabado.- Ejemplos de aplicación.- Cuestiones y problemas.

TEMA 26.-Materiales compuestos.- Fundamentos.- Refuerzos con fibras; propiedades y aplicaciones.-Idem con partículas; aplicaciones y propiedades.- Matrices y sus características.- Aplicaciones y ejemplos.- Cuestiones y problemas

TEMA 27.- Selección de materiales.- criterios fundamentales.- Familias de materiales en orden resistencia-peso.- Ejemplos de selección.- Cuestiones y problemas

#### Mecanismos de control y seguimiento

Mecanismo de control de presencia en las sesiones prácticas:

Mecanismo A: Al comienzo de la clase cada alumno entregará al profesor la ficha de la asignatura. Éste la devolverá en un lugar previamente convenido y con suficiente antelación. Si se olvidase la ficha el alumno entregará el carnet de estudiante. Caso extremo de que olvidase también el carnet de estudiante se tomarán los datos del alumno.

Mecanismo B: Sí sólo sirve como control estadístico, basta con una hoja de firmas.

Mecanismos de control de conocimientos:

Tras la finalización de cada bloque temático se podrá realizar un examen de autoevaluación con la finalidad de que cada alumno sea consciente de los conocimientos adquiridos, así como aprender de los errores cometidos.

#### Horarios

Los horarios y fechas de exámenes serán los acordados por la Junta de Facultad o Escuela y publicados por la misma

Código:PFIRM730XM8ZPCIs7dFNKWL/m8FRLg.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM730XM8ZPCIs7dFNKWL/m8FRLg	PÁGINA	5/5