



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

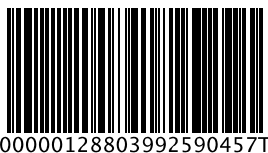
Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Fundamentos de Ciencias de Materiales” (1140014) del curso académico “2008-2009”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Mecánica (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP.
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	PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP	PÁGINA	1/9



CURSO ACADÉMICO 2008/2009

Escuela Universitaria Politécnica

Dep. Ingeniería Mecánica y de los Materiales

Fundamentos de Ciencias de Materiales

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Titulación: INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESPECIALIDAD EN MECÁNICA (Plan 2001) (2001)

Nombre: Fundamentos de Ciencias de Materiales

Código: 1140014

Año del plan de estudio: 2001

Tipo: Troncal

Créditos totales (LRU): 7,50

Créditos LRU teóricos: 6,00

Créditos LRU prácticos: 1,50

Créditos totales (ECTS): 6,50

Créditos ECTS teóricos: 5,20

Créditos ECTS prácticos: 1,30

Horas de trabajo del alumno por crédito ECTS: 28,04

Curso: 2

Cuatrimestre: 1^o

Ciclo: 1

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES

Nombre	Departamento	Despacho	email
JOSE MARIA GALLARDO FUENTES	Ingeniería Mecánica y de los Materiales	P.28	josemar@us.es
FRANCISCO JAVIER MOLINA MORENO	Ingeniería Mecánica y de los Materiales	B.17	fmolina@us.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descriptores:

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

2. Situación:

2.1. Conocimientos y destrezas previos:

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.

2.2. 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.

2.3. Recomendaciones:

Existe una oferta de materias optativas complementarias de esta asignatura.

2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales:

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP	PÁGINA	2/9

La Universidad de Sevilla, haciendo uso de la libre configuración, desarrolla una política activa para impulsar el reconocimiento como créditos de libre configuración de actividades que incorporen a la formación de sus estudiantes conocimientos que redunden en una mejor integración en la sociedad de las personas que sufren discapacidad.

3. Competencias:

3.1. Competencias transversales/genéricas:

- 1: Se entrena débilmente.
- 2: Se entrena de forma moderada.
- 3: Se entrena de forma intensa.
- 4: Entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Competencias	Valoración			
	1	2	3	4
Referencia				
Capacidad de análisis y síntesis			✓	
Capacidad de organizar y planificar				✓
Conocimiento de una segunda lengua			✓	
Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes			✓	
Resolución de problemas				✓
Toma de decisiones				✓
Capacidad de crítica y autocrítica			✓	
Trabajo en equipo			✓	
Capacidad de adaptación a nuevas situaciones			✓	
Liderazgo			✓	
Iniciativa y espíritu emprendedor			✓	
Inquietud por la calidad				✓

3.2. 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 M. A.

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 diagnóstico.
- 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.

4. Objetivos:

Dotar al alumno de los conocimientos básicos que le permita formarse una opinión crítica sobre la selección, usos y aplicaciones en servicio

Código:PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP.			
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	PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP	PÁGINA	3/9

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.

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.

5. Metodología:

5.a Número de horas de trabajo del alumno

PRIMER SEMESTRE. Actividades y horas:

- Teoría (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $60,00 + 90,00 = 150,00$
- Práctica (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $15,00 + 11,25 = 26,25$
- Exámenes (Total de horas): $6,00$

6. Técnicas Docentes:

Sesiones académicas teóricas: [X]

Exposición y debate: []

Tutorías especializadas: [X]

Sesiones académicas prácticas: [X]

Visitas y excursiones: [X]

Controles de lecturas obligatorias: []

Otras:

Sesiones académicas de laboratorio.

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN

Sesiones académicas teóricas:

Es el medio de ofrecer al alumno una visión general y sistemática de los distintos temas del programa, 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.

Código:PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP. 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	PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP	PÁGINA	4/9

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 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.

7. 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.

8. Bibliografía

8.1. General:

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

- P. Coca y J. Rosique. Ed. Pirámide "*Ciencia de los Materiales*"
- Smith, W. F. Ed. Mc Graw-Hill. "*Ciencia e Ingeniería de los Materiales*"
- Shakelford, J. K. Ed. Prentice-Hall. "*Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros*"
- Callister, William D. Ed. Reverté "*Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales*" 5ª reimp. (2001) ISBN 842917253X (V. 1)
- Callister, William D. Ed. Reverté "*Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales*" (2000) ISBN 8429172548 (V. 2)
- Askeland, D.R. Ed. Grupo Editorial Iberoamericano. "*La Ciencia e Ingeniería de los Materiales*"
- J. A. de Saja Saez, Rguez. Pérez, Rguez. Méndez. Ed. Thomson. "*Materiales: Estructura, Propiedades y Aplicaciones*"

8.2. Específica :

- Pero-Sanz Elorz, J.A.: Fundiciones Férrreas. Ed. Dossat

(Se facilitará información específica)

9. Técnicas de evaluación:

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP	PÁGINA	5/9

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%

Código:PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP.
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	PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP	PÁGINA	6/9

10. Organización docente semanal (Número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

H: Horas presenciales

HORAS SEMANALES	Teoría		Práctica		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total		
Primer Semestre					Total	-
1ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	1 y 2
2ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	2 y 3
3ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	4 y 5
4ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	5 y 6
5ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	6 y 7
6ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	7 y 8
7ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	9 y 10
8ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	10 y 11
9ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	12 y 13
10ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	14 y 15
11ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	15, 16 y 17
12ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	17, 18 y 19
13ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	20 y 21
14ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	22, 23 y 24
15ªSemana	4,00	10,00	1,00	1,75	0,00	25, 26 y 27
18ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	-
Nº total de horas	60,00	150,00	15,00	26,25	6,00	-

11. 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;

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP	PÁGINA	7/9

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

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 férreas.- 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 iso-austeníticas en aleaciones férreas; 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.- Temples 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

Código:PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP. 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	PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP	PÁGINA	8/9

TEMA 20.- Aleaciones no férreas. 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 férreas. 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

12. Mecanismo de control y seguimiento

· Mecanismo de control de presencia:

- 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 realizará un examen de autoevaluación con la finalidad de que cada alumno sea consciente de los conocimientos adquiridos, así como aprender de los errores cometidos.

13. Horarios de clases y fechas de exámenes

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM862EBVBAIqmQsVgbPH7NpXRUP	PÁGINA	9/9