



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 “Materiales Poliméricos y Compuestos” (1160018) del curso académico “2007-2008”, de los estudios de “Ingeniero Técnico en Diseño Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a	PÁGINA	1/12

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
TITULACIÓN:	<i>INGENIERO TÉCNICO EN DISEÑO INDUSTRIAL</i>		
NOMBRE:	<i>MATERIALES POLIMÉRICOS Y COMPUESTOS</i>		
NOMBRE (INGLÉS):	<i>POLYMERS AND COMPOSITE MATERIALS</i>		
CÓDIGO:		AÑO DE PLAN ESTUDIO:	<i>2001</i>
TIPO:	<i>OBLIGATORIA</i>		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	<i>4.5</i>	<i>3.0</i>	<i>1.5</i>
E.C.T.S.	<i>4.0</i>	<i>2.67</i>	<i>1.33</i>
CURSO:	<i>SEGUNDO</i>	CUATRIMESTRE:	<i>SEGUNDO</i> CICLO: <i>1º</i>

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO: <i>JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ ORTIZ</i>

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<i>JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ ORTIZ</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>E.T.S. INGENIEROS / ING. MEC. Y DE LOS MAT.</i>		
ÁREA:	<i>CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>14</i>	TELÉFONO:	<i>87305</i>
E-MAIL:	<i>jarortiz@us.es</i>		
URL WEB:	<i>http://www.esi2.us.es/IMM2/mim/index_informacion.html</i>		
NOMBRE:	<i>JOSÉ M^a. GALLARDO FUENTES</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>E.T.S. INGENIEROS / ING. MEC. Y DE LOS MAT.</i>		
ÁREA:	<i>CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>12</i>	TELÉFONO:	<i>87303</i>
E-MAIL:	<i>josemar@us.es</i>		
URL WEB:	<i>http://www.esi2.us.es/IMM2/mim/index_informacion.html</i>		

NOMBRE:	<i>MANUELA RAIGÓN PICHARDO</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>E.T.S. INGENIEROS / ING. MEC. Y DE LOS MAT.</i>		
ÁREA:	<i>CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>18</i>	TELÉFONO:	<i>87304</i>
E-MAIL:	<i>mraigon@us.es</i>		
URL WEB:	<i>http://www.esi2.us.es/IMM2/mim/index_informacion.html</i>		

NOMBRE:	<i>Profesor asociado a contratar</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>E.U.P. / ING. MEC. Y DE LOS MAT.</i>		

ÁREA:	CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES		
Nº DE DESPACHO:		TELÉFONO:	
E-MAIL:			
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descriptores según BOE

Descripción, composición, propiedades y aplicaciones. Aportaciones al diseño.

2. Situación

2.1. Conocimientos y destrezas previos

Los adquiridos correspondiente a la asignatura de "Materiales" en primer curso.

2.2. Contexto dentro de la titulación

2.3. Recomendaciones

2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):

3. Competencias que se desarrollan

3.1. Genéricas o transversales

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 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).

Código:PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a.

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a	PÁGINA	3/12

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES	0	1	2	3	4
1. Capacidad de análisis y síntesis.			X		
2. Capacidad de organizar y planificar.			X		
3. Conocimientos generales básicos.					X
4. Conocimientos básicos de la profesión.				X	
5. Comunicación oral y escrita en la propia lengua.			X		
6. Conocimiento de una segunda lengua.		X			
7. Habilidades básicas de manejo del ordenador.		X			
8. Habilidades de gestión de la información.			X		
9. Resolución de problemas.				X	
10. Toma de decisiones.					
COMPETENCIAS INTERPERSONALES	0	1	2	3	4
1. Capacidad crítica y autocrítica.			X		
2. Trabajo en equipo.		X			
3. Habilidades interpersonales.		X			
4. Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.		X			
5. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.		X			
6. Apreciación de la diversidad y de la multiculturalidad.	X				
7. Habilidad para trabajar en un contexto internacional.	X				
8. Compromiso ético.				X	
COMPETENCIAS SISTÉMICAS	0	1	2	3	4
1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.				X	
2. Habilidades de investigación.		X			
3. Capacidad de aprender.			X		
4. Capacidad para adaptarse a las nuevas situaciones.			X		
5. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).			X		
6. Liderazgo.	X				
7. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.	X				
8. Habilidad de trabajo autónomo.			X		
9. Diseño y gestión de proyectos.	X				
10. Iniciativa y espíritu emprendedor.	X				
11. Preocupación por la calidad.				X	
12. Motivación de logro.			X		

3.2. Específicas

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 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).

Cognitivas (saber):

•

Procedimentales/Instrumentales (saber hacer):

•

Actitudinales (ser):

•

Nota: Puede hacerse un único listado de competencias (transversal y específico).

Código:PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a.

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a	PÁGINA	4/12

4. Objetivos

- Los alumnos deberán conocer los principales materiales poliméricos y compuestos usados en ingeniería, incluyendo su composición, denominación, normalización y aplicaciones. Igualmente, se deben tener conocimiento de los procesos de fabricación y la relación de éstos con la estructura de los materiales poliméricos y compuestos. Asimismo, deberán adquirir nociones del comportamiento de los materiales en servicio y de la relación que tienen con el diseño de las piezas u objetos.

Código:PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a.

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a	PÁGINA	5/12

5. Metodología	
<p>La asignatura dispone para su desarrollo, semanalmente, de 2 horas de clases de teoría y problemas, impartidas normalmente mediante lecciones magistrales, y de 1 hora de prácticas de laboratorio, que serán impartidas en bloques de 2 horas.</p> <p>Las clases de teoría serán desarrolladas mediante lección magistral, e irán acompañadas, cuando fuera conveniente, por la realización de problemas que ayuden a su comprensión y asimilación.</p>	
Número de horas de trabajo del alumno	
5.1. Primer Semestre	Nº de horas
Clases teóricas	
Clases prácticas	
Exposiciones y seminarios	
Tutorías especializadas	A) Colectivas
	B) Individuales
Realización de actividades académicas dirigidas:	
A) Con presencia del profesor:	
B) Sin presencia del profesor:	
Otro trabajo personal Autónomo:	
A) Horas de estudio:	
B) Preparación de Trabajo Personal:	
C)	
D)	
E)	
F)	
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	
Exámenes orales (control del trabajo personal):	
Otros:	
Trabajo total del estudiante	

5.2. Segundo Semestre	Nº de horas
Clases teóricas	
Clases prácticas	
Exposiciones y seminarios	
Tutorías especializadas	A) Colectivas
	B) Individuales
Realización de actividades académicas dirigidas:	
A) Con presencia del profesor:	
B) Sin presencia del profesor:	
Otro trabajo personal Autónomo:	
A) Horas de estudio:	
B) Preparación de Trabajo Personal:	
C)	
D)	
E)	
F)	
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	
Exámenes orales (control del trabajo personal):	

Otros:	
Trabajo total del estudiante	

6. Técnicas docentes		
(Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):		
Sesiones académicas teóricas: X	Exposición y debate:	Tutorías especializadas:
Sesiones académicas prácticas: X	Visitas y excursiones:	Controles de lectura obligatoria:
Otras (especificar):		
6.1. Desarrollo y justificación		

7. Bloques temáticos
(Dividir el temario en grandes bloques temáticos. No hay número mínimo ni máximo.) En cada bloque temático, se pueden indicar los aspectos de contenido instrumentales y actitudinales que se van a entrenar)
<p>1. Materiales Poliméricos</p> <p>1.1. INTRODUCCIÓN A LOS POLÍMEROS.</p> <p>1.2. LA NATURALEZA QUÍMICA DE LOS POLÍMEROS.</p> <p>1.3. ESTADOS DE AGREGACIÓN DE POLÍMEROS.</p> <p>1.4. RELACIÓN ENTRE EL ESTADO DE AGREGACIÓN Y LAS PROPIEDADES MECÁNICAS, TÉRMICAS, QUÍMICAS, ELÉCTRICAS Y ÓPTICAS.</p> <p>1.5. POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS, TERMOENDURECIBLES Y ELASTÓMEROS.</p> <p>1.6. ADITIVOS EN POLÍMEROS.</p> <p>1.7. PROCESADO DE POLÍMEROS.</p> <p>1.8. MECANIZADO Y PROCESOS DE UNIÓN EN POLÍMEROS.</p> <p>1.9. ADHESIVOS POLIMÉRICOS.</p> <p>1.10. PINTURAS.</p> <p>1.11. DISEÑO, CÁLCULO Y FABRICACIÓN DE PIEZAS Y PRODUCTOS POLIMÉRICOS.</p> <p>1.12. RECICLADO DE MATERIALES POLIMÉRICOS.</p> <p>2. Materiales Compuestos</p> <p>2.1. INTRODUCCIÓN</p> <p>2.2. FIBRAS ARTIFICIALES POLIMÉRICAS</p> <p>2.3. FIBRAS NATURALES</p> <p>2.4. OTRAS FIBRAS ARTIFICIALES</p> <p>2.5. FABRICACIÓN DE COMPUESTOS DE FIBRA LARGA</p> <p>2.6. PROPIEDADES Y APLICACIONES DE COMPUESTOS DE FIBRA LARGA</p> <p>2.7. FABRICACIÓN DE COMPUESTOS DE FIBRA CORTA Y WISKERS</p> <p>2.8. PROPIEDADES Y APLICACIONES DE COMPUESTOS DE FIBRA CORTA</p> <p>2.9. MATERIALES COMPUESTOS NATURALES</p> <p>2.10. MATERIALES COMPUESTOS C-C</p> <p>2.11. OTROS MATERIALES COMPUESTOS</p> <p>2.12. RECICLADO DE MATERIALES COMPUESTOS</p>

8. Bibliografía y otras fuentes documentales
8.1. General
<ul style="list-style-type: none"> · <i>Ingeniería de los Materiales Plásticos</i>. M.A. Ramos Carpio y M.R. de María Ruiz Ediciones Díaz de Santos, Madrid (1988) ISBN: 84-86251-85-0 · <i>Plastics Materials</i>. J.A. Brydson Butterworth, London (1999) ISBN: 0-7506-4132-0 · <i>Industria del Plástico: plástico industrial</i>. Richardson & Lokensgard. Paraninfo, Madrid (1999) ISBN: 84-283-2569-3
8.2. Específica
•

9. Técnicas de evaluación
Enumerar tomando como referencia el catálogo de la correspondiente guía común.
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de informes o cuestionarios de las prácticas de laboratorio. • Test. • Examen.
9.1. Criterios de evaluación y calificación
<p>La evaluación y calificación se basará en los resultados obtenidos en los exámenes escritos y en el rendimiento alcanzado en las actividades prácticas o aplicadas.</p> <p>Los exámenes, en cualquiera de sus modalidades y convocatorias, serán escritos y comprenderán tres partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primera parte, en forma de preguntas objetivas (test) de elección múltiple. Dichas preguntas versarán sobre los contenidos tratados en la teoría. Para su calificación se asignará al 50% de respuestas correctas, una vez realizada la oportuna corrección de probabilidad de acierto al azar, 50 puntos sobre 100. Por otro lado, el número de respuestas correctas comprendidas entre el mínimo anterior y el del total de respuestas correctas se repartirán proporcionalmente (hasta 100 puntos como máximo). - Segunda parte, igualmente, en forma de preguntas objetivas (test) de elección múltiple. Dichas preguntas versarán sobre los contenidos tratados en las prácticas. El criterio de corrección será el mismo que el de la primera parte. - Tercera parte, consistente en cuestiones, preguntas y problemas clásicos (tanto del contenido de la teoría, problemas o prácticas). Se valorará sobre 100. <p>El examen conjunto se considerará aprobado cuando la media ponderada de todas las partes sea de 50 puntos (sobre 100). Para ello, se considerará que la primera parte pesa un 30%, la segunda un 10% y la tercera un 60%. La calificación final se obtendrá al dividir por 10 la media ponderada.</p> <p>Con la finalidad de proporcionar la posibilidad de aprobar la asignatura, sin hacer el examen final ordinario, se realizará un examen de prueba (similar al descrito) al finalizar el período de las clases, preferentemente el último día de clase o día próximo que se acuerde.</p>

Código:PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a	PÁGINA	8/12

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

	Sesiones Teóricas (P):3.05		Sesiones Prácticas (P):1.53		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
1^{er} Cuatr	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
1ª Semana	2													Presentación y 1.1
2ª Semana	2													1.2 y 1.3
3ª Semana	2													1.4 y 1.5
4ª Semana	1		2											1.6
5ª Semana	2													1.7 y 1.8
6ª Semana	2		2											1.9 y 1.10
7ª Semana	0													S. Santa
8ª Semana	2		2											1.11 y 1.12
9ª Semana	2													2.1 y 2.2
10ª Semana	0		2											Feria
11ª Semana	2													2.3 y 2.4
12ª Semana	2		2											2.5 y 2.6
13ª Semana	1													2.7
14ª Semana	2		2											2.8 y 2.9
15ª Semana	2													2.10 y 2.11
16ª Semana	1		2											2.12
17ª Semana	1												3	Revisión y Examen
18ª Semana													3	
19ª Semana														
20ª Semana														
Total de horas	26	79.30	14	21.42									6	106.67
Total de ECTS	2.67		1.33											4

Actividad 1	
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 20 semanas para una asignatura cuatrimestral y 40 anuales

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
2^{er} Cuatr														
1^a Semana														
2^a Semana														
3^a Semana														
4^a Semana														
5^a Semana														
6^a Semana														
7^a Semana														
8^a Semana														
9^a Semana														
10^a Semana														
11^a Semana														
12^a Semana														
13^a Semana														
14^a Semana														
15^a Semana														
16^a Semana														
17^a Semana														
18^a Semana														
19^a Semana														
20^a Semana														
Total de horas														
Total de ECTS														

Actividad 1	
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

11. Temario desarrollado

(Con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema).

1. MATERIALES POLIMÉRICOS

1.1. INTRODUCCIÓN A LOS POLÍMEROS.

El ingeniero y los materiales. Polímeros naturales y artificiales. Valoración económica de los polímeros. Estructura de la industria de los polímeros.

1.2. LA NATURALEZA QUÍMICA DE LOS POLÍMEROS.

Introducción. Reacciones de polimerización. Funcionalidad. Isomerías: Tipos. Grado de polimerización.

1.3. ESTADOS DE AGREGACIÓN DE POLÍMEROS.

Introducción. Polímeros lineales amorfos. Orientación en polímeros amorfos lineales. Polímeros cristalinos. Cristalización y fusión. Nucleación homogénea y heterogénea. Orientación y cristalización. Grado de cristalinidad. Morfología de los polímeros cristalinos. Polímeros cristales líquidos. Estructuras con enlaces cruzados. Mezclas (Polyblends)

1.4. RELACIÓN ENTRE EL ESTADO DE AGREGACIÓN Y LAS PROPIEDADES MECÁNICAS, TÉRMICAS, QUÍMICAS, ÓPTICAS Y ELÉCTRICAS.

Introducción. Factores que afectan a la temperatura de transición vítrea. Factores que afectan la facilidad de cristalización. Factores que afectan al punto de fusión (Tm). Caso de que el polímero sea semicristalino. Otras propiedades. Resistencia al impacto. Solubilidad de polímeros. Plastificantes y extendedores. Reactividad química. Propiedades eléctricas. Resistencia y rigidez dieléctrica. Constante dieléctrica y factor de pérdida. Propiedades ópticas. Fotodegradación.

1.5. POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS, TERMOENDURECIBLES Y ELASTÓMEROS.

Introducción. Materiales termoplásticos de uso general. Termoplásticos técnicos. Polímeros termoendurecibles. Polímeros elastómeros.

1.6. ADITIVOS.

Introducción. Caucho Natural. Caucho Sintético. Siliconas. Poliuretanos.

1.7. PROCESADO DE POLÍMEROS.

Introducción. Moldeo por inyección. Moldeo por extrusión. Centrifugado (moldeo rotacional). Termoconformado. Moldeo por compresión. Moldeo por transferencia.

1.8. MECANIZADO Y PROCESOS DE UNIÓN EN POLÍMEROS.

Introducción. Principales procedimientos de mecanizado. Serrado. Fresado. Taladrado. Torneado. Lijado y pulido. Procesos de unión mecánica: Unión mediante tornillos y remaches. Unión por soldadura.

1.9. ADHESIVOS.

Introducción. Características de los adhesivos. Mecanismos de adhesión. Preparación de superficies. Métodos de aplicación. Principales tipos de adhesivos.

1.10. PINTURAS.

Introducción. Constituyentes de pinturas. Tipos de pinturas. Preparación de las superficies. Esquemas de pintado. Aplicación.

1.11. DISEÑO, CÁLCULO Y FABRICACIÓN DE PIEZAS Y PRODUCTOS PLÁSTICOS.

Introducción. Consideraciones materiales. Consideraciones de diseño. Consideraciones de producción.

1.12. RECICLADO DE MATERIALES POLIMÉRICOS.

Consideraciones medioambientales. Reutilización (reciclado mecánico o de material). Reciclado químico. Reciclado energético.

2. MATERIALES COMPUESTOS.

2.1. INTRODUCCIÓN

Definición. Aspectos históricos. Producción y consumo. Importancia económica. Tipos y

Código:PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a.

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a	PÁGINA	11/12

usos.

2.2. FIBRAS ARTIFICIALES POLIMÉRICAS

Concepto de fibra. Relación estructura-propiedades. Tipos principales de fibras. Fabricación de fibras. Tratamientos superficiales. Propiedades y estructura. Usos.

2.3. FIBRAS NATURALES

Definición. Clasificación de fibras naturales. Composición y naturaleza. Procesos de transformación de fibras. Propiedades y estructura. Usos.

2.4. OTRAS FIBRAS ARTIFICIALES

Fibras de carbono. Fibras metálicas. Fibras cerámicas. Propiedades y usos.

2.5. FABRICACIÓN DE COMPUESTOS DE FIBRA LARGA

Laminado manual de preimpregnados. Laminado automático. Laminado en húmedo. Bobinado. Trenzado. Deposición. Pultrusión. Estudio comparativo.

2.6. PROPIEDADES Y APLICACIONES DE COMPUESTOS DE FIBRA LARGA

Propiedades mecánicas. Geometrías y tamaños posibles. Acabados superficiales. Duración y degradación.

2.7. FABRICACIÓN DE COMPUESTOS DE FIBRA CORTA Y WISKERS

Láminas compuestas para moldeo. Moldeo por transferencia de resina. Moldeo por compresión. Otros procesos

2.8. PROPIEDADES Y APLICACIONES DE COMPUESTOS DE FIBRA CORTA

Propiedades mecánicas. Geometrías y tamaños posibles. Acabados superficiales. Duración y degradación.

2.9. MATERIALES COMPUESTOS NATURALES

Maderas naturales: composición, estructura y propiedades. Productos derivados de la madera: laminados, prensados, conformados. Estructura y propiedades.

2.10. MATERIALES COMPUESTOS C-C

Fabricación de la preforma en 2D y 3D. Infiltración de la matriz y obtención del grafito denso: métodos, propiedades y usos.

2.11. OTROS MATERIALES COMPUESTOS

Materiales compuestos de matriz metálica. Materiales compuestos de matriz cerámica

2.12. RECICLADO DE MATERIALES COMPUESTOS

Valorización energética de materiales compuestos. Gestión de residuos. Procedimientos de recuperación de fibras. Ventajas e inconvenientes.

12. Mecanismos de control y seguimiento

(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura).

-

Código:PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a.

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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	22/05/2018
ID. FIRMA	PFIRM740I65LZPY6/VZfKfGrok5B2a	PÁGINA	12/12