



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 Dirección de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura **MATERIALES AVANZADOS, POLIMÉRICOS, COMPUESTOS** del curso académico **2014-2015** de los estudios de **GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO**.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM859GSTBJViB0LnuWELsffWd7P.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	17/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM859GSTBJViB0LnuWELsffWd7P	PÁGINA	1/5



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
"Materiales Avanzados, Poliméricos, Compuestos"

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Departamento de Ingeniería y C. Materiales y Transporte

Escuela Politécnica Superior

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Titulación:	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Año del plan de estudio:	2010
Centro:	Escuela Politécnica Superior
Asignatura:	Materiales Avanzados, Poliméricos, Compuestos
Código:	2020040
Tipo:	Obligatoria
Curso:	4º
Período de impartición:	Cuatrimestral
Ciclo:	0
Área:	Ciencias de Materiales e Ingeniería Metalúrgica (Área responsable)
Horas :	150
Créditos totales :	6.0
Departamento:	Ingeniería y C. Materiales y Transporte (Departamento responsable)
Dirección física:	CAMINO DESCUBRIMIENTOS, S/N.- ISLA CARTUJA, 41092, SEVILLA
Dirección electrónica:	

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Objetivos docentes específicos

Ampliar los conocimientos de los materiales, en particular, los materiales poliméricos, compuestos y materiales avanzados.

Competencias:

Competencias transversales/genéricas

G01, G02, G03, G04, G06, G07, G08, G09, G11, G13, G14, G15, G18, G20, G21, G22, G24.

Competencias específicas

E53.- Conocimiento y capacidades sobre materiales poliméricos, compuestos, adhesivos y su aplicación en diseño de productos.
E54.- Conocimientos y capacidades de materiales avanzados, metálicos y cerámicos y su aplicación en diseño de productos.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	17/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM859GSTBJVvB0LnuWELsffWd7P	PÁGINA	2/5

- E55.- Conocimientos avanzados de procesos de fabricación, soldeo y su aplicación a productos.
 E56.- Conocimientos de tratamientos superficiales y acabados de aplicación a productos industriales.
 E57.- Conocimientos de nuevos materiales y especiales de aplicación a la innovación de productos.
 E58.- Conocimientos de compatibilidad de materiales y acabados en diseño y desarrollo de productos.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

1. MATERIALES POLIMÉRICOS

2h 1.1. DESARROLLO HISTÓRICO DE LOS PLÁSTICOS. SALUD Y SEGURIDAD.

Introducción. Introducción histórica de los plásticos. Salud y seguridad.

3h 1.2. LA NATURALEZA QUÍMICA DE LOS POLÍMEROS.

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

3h 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).

4h 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. Reactividad química. Propiedades eléctricas. Resistencia y rigidez dieléctrica. Constante dieléctrica y factor de pérdida. Propiedades ópticas. Fotodegradación.

2h 1.5. POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS, TERMOENDURECIBLES Y ELASTÓMEROS.

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

1h 1.6. ADITIVOS.

Introducción. Lubrificantes. Plastificantes y extendedores. Refuerzos. Cargas. Antiestáticos. Colorantes y pigmentos. Antioxidantes. Estabilidad contra la radiación ultravioleta. Retardantes de la llama. Espumantes.

1.5h 1.7. PROCESADO DE POLÍMEROS.

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

1h 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.

1.5h 1.9. ADHESIVOS.

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

1h 1.10. PINTURAS.

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

1.5h 1.11. CONSIDERACIONES SOBRE MATERIALES, DISEÑO DE MOLDES Y FABRICACIÓN DE PIEZAS Y PRODUCTOS PLÁSTICOS.

Introducción. Consideraciones materiales. Consideraciones de diseño moldes. Consideraciones de fabricación.

1h 1.12. RECICLADO DE MATERIALES POLIMÉRICOS.

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

2. MATERIALES COMPUESTOS

2h 2.1. INTRODUCCIÓN

Definiciones de material compuesto. Anisotropía de sus propiedades. Beneficios en la industria aeroespacial. Uso en ingeniería. Componentes: matriz y fibra de refuerzo. Tipos de refuerzo. Orientación de la fibra. Clasificación de los materiales compuestos. Producción y consumo. Importancia económica. Aplicaciones.

2h 2.2. FIBRAS

Formas de la fase reforzante. Concepto de fibra. Relación estructura-propiedades. Tipos principales de fibras. Clasificación de fibras naturales. Composición y naturaleza. Procesos de transformación de fibras. Propiedades y estructura. Usos. Clasificación de las fibras artificiales. Fibra de vidrio. Principales fibras poliméricas. Fibras de carbono. Tratamientos superficiales. Usos. Otras fibras artificiales.

2h 2.3. FABRICACIÓN DE PIEZAS DE COMPUESTOS DE FIBRA LARGA

Materiales. Productos semielaborados: preimpregnados. Clasificación de los procesos de fabricación. Procesos en molde abierto. Procesos en molde cerrado. Bobinado de filamentos. Procesos de pultrusión.

3h 2.4. PROPIEDADES Y APLICACIONES DE COMPUESTOS DE FIBRA LARGA

"Regla de las mezclas. Propiedades mecánicas longitudinales. Propiedades mecánicas transversales. Otros factores que afectan a las propiedades. Aplicaciones: Aeroespaciales, Marinos, Automoción, Deporte, Ingeniería Civil, Otros. Problemas."

2h 2.5. FABRICACIÓN DE PIEZAS DE COMPUESTOS DE FIBRA CORTA Y WISKERS

Fibra continua (larga) vs. fibra discontinua (corta) Productos semielaborados de fibra corta: SMC y BMC. Procesos de fabricación con fibra corta. Láminas compuestas para moldeo. Moldeo por transferencia de resina. Moldeo por compresión. Otros procesos.

3h 2.6. PROPIEDADES Y APLICACIONES DE COMPUESTOS DE FIBRA CORTA

Concepto de fibra corta. Carga máxima que puede soportar un compuesto de fibra corta orientada con: $I < I_c$, $I_c < I < 100 I_c$, $I > 100 I_c$. Carga máxima que puede soportar un compuesto de fibra corta no orientada y un compuesto de partículas. Problemas.

1h 2.7. MATERIALES COMPUESTOS NATURALES

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

2h 2.8. OTROS MATERIALES COMPUESTOS (I)

Código:PFIRM859GSTBJVIB0LnuWELsffWd7P. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	17/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM859GSTBJVIB0LnuWELsffWd7P	PÁGINA	3/5

Compuestos plásticos laminares: resinas, refuerzos, propiedades, aplicaciones. Otras estructuras laminares. Compuestos C-C: Características, fabricación, propiedades, aplicaciones. Designación de compuestos de matriz aluminio.

1.5h 2.9. OTROS MATERIALES COMPUESTOS (II)

Clasificación de los materiales compuestos según la matriz. Materiales cerámicos: propiedades generales. Estrategias de diseño con cerámicos para mejorar la tenacidad. Compuestos de matriz cerámica (CMC): tipos. Compuestos de matriz metálica (MMC): características, pros y contras, procesos de fabricación, aplicaciones.

1h 2.10. RECICLADO DE MATERIALES COMPUESTOS

Generalidades. Recuperación energética. Recuperación energética y de materiales: (i) a través de co-combustión; (b): proceso en lecho fluidizado con combustión secundaria. Características de las fibras recuperadas.

3. MATERIALES AVANZADOS

3h 3.1. INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES AVANZADOS

Materiales especiales. Materiales inteligentes y de altas prestaciones. Biomateriales, biocompatibles y biodegradables. Aplicaciones a la innovación de productos.

Total:45h

PRÁCTICAS

P1. Identificación de plásticos y cristalinidad.

P2. Ensayos de polímeros termoplásticos. Dureza, tracción y DSC.

P3. Fabricación de probetas de material compuesto.

P4. Ensayos de materiales compuestos. Dureza, tracción y DSC.

P5. Materiales poliméricos, compuestos y avanzados. Selección con el programa CES Edupack.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades formativas del cuatrimestre

Clases teóricas

Horas presenciales: 45.0

Horas no presenciales: 67.5

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Exposición y explicación de los contenidos del temario y realización de problemas.

Competencias que desarrolla:

G01, G07, G14, E01, E02, E09, E14, E15, E17, E53, E55, E57, E58

Prácticas de Laboratorio

Horas presenciales: 11.0

Horas no presenciales: 16.5

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Realización de prácticas de laboratorio.

Competencias que desarrolla:

G04, E53

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	17/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM859GSTBJVIB0LnuWELsfWd7P	PÁGINA	4/5

Exámenes

Horas presenciales: 4.0

Horas no presenciales: 6.0

Tipo de examen: Test

SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

EVALUACIÓN ORDINARIA

Los exámenes, en cualquiera de sus modalidades y convocatorias, serán escritos y comprenderán TRES PARTES:

- PRIMERA PARTE (Test de Prácticas), en forma de preguntas objetivas (test) sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio. Su peso sobre la calificación final será de 1,5 puntos sobre 10.

- SEGUNDA PARTE (Test de Teoría), en forma de preguntas objetivas (test) sobre los contenidos de teoría. Su peso sobre la calificación final será de 3,5 puntos sobre 10.

- TERCERA PARTE (Test de problemas), en forma de preguntas objetivas (test) sobre problemas (relacionados con los contenidos de la teoría o de las prácticas de laboratorio). Su peso sobre la calificación final será de 5 puntos sobre 10.

La puntuación en los test se obtiene mediante un reparto proporcional. Así, en la PRIMERA, SEGUNDA y TERCERA PARTE, la mitad de los puntos asignados (0,75, 1,75 y 2,5 puntos, respectivamente) se corresponden con el 50% de respuestas correctas, una vez aplicada la oportuna corrección de probabilidad de acierto al azar. El examen se considerará aprobado cuando, una vez sumada la puntuación (sea cual sea) de cada una de las partes, en la misma convocatoria, se igualen o superen los 5 puntos.

NOTA = 0,15 x Nota Test Prácticas (sobre 10 puntos) + 0,35 x Nota Test de Teoría (sobre 10 puntos) + 0,5 x Nota Test de problemas (sobre 10 puntos)

No obstante, se trate de un alumno matriculado en esta asignatura por primera vez o sea un alumno repetidor, para alcanzar la suficiencia en la asignatura se ha de asistir a todas las prácticas de laboratorio y realizar los correspondientes cuestionarios, debiendo de obtenerse así la calificación de APTO en las prácticas.

Las notas se publicarán en la Plataforma Virtual de la Universidad.

EVALUACIÓN ALTERNATIVA

En cumplimiento del Artículo 8 de la Normativa Reguladora de la Evaluación y Calificación de las Asignaturas relativo al "Aprobado por Curso", se contempla el siguiente SISTEMA DE EVALUACIÓN ALTERNATIVA:

La asignatura se ha dividido en dos secciones o partes en relación a sus contenidos, a saber, Polímeros, y Compuestos y Avanzados. Cada una de estas secciones llevará una evaluación independiente previa a la Primera Convocatoria oficial de exámenes, mediante sendos "exámenes parciales" que, a su vez, constarán de todas las pruebas descritas anteriormente para los exámenes de convocatoria oficial (Test de Prácticas, Teoría y de Problemas). De este modo, cumplidos el resto de requisitos anteriormente establecidos, los alumnos que habiendo obtenido un mínimo de 4,0 puntos en los exámenes parciales y cuyo promedio en las calificaciones en estos exámenes parciales resulte aprobado (5,0 o mayor), obtendrán su aprobado (u otra calificación mejor) por curso, sin necesidad de realizar el examen final en las convocatorias oficiales. Si como consecuencia de su participación en este procedimiento de evaluación alternativa, el alumno no hubiera cumplido los requisitos expuestos (mínimo 4,0 puntos y promedio de 5,0 puntos o superior), podrá optar a la realización de los exámenes oficiales, pero ya con la materia de la ASIGNATURA COMPLETA, no teniéndose en consideración los exámenes parciales de la evaluación alternativa realizados con anterioridad.

Asimismo, en el caso de exámenes de carácter especial, por coincidencia con fechas de otros exámenes, etc., las pruebas podrán ser escritas (similares a las descritas) y/u orales, y el cambio de la fecha de evaluación podrá realizarse previa solicitud en los plazos establecidos, siempre que los estudiantes se encuentren en alguna de las situaciones excepcionales descritas en la citada normativa anterior.

La realización de esta evaluación estará condicionada a que la Escuela disponga de las aulas que permitan realizar los exámenes de todos los alumnos que se presenten a la vez con un mismo examen.

Las notas se publicarán en la Plataforma Virtual de la Universidad.

Código:PFIRM859GSTBJVIB0LnuWELsffWd7P. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	17/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM859GSTBJVIB0LnuWELsffWd7P	PÁGINA	5/5