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 “Materiales Avanzados, Poliméricos y Compuestos” (2140043) del curso académico “2024-25”, de los estudios de “Doble Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto e Ingeniería Mecánica”.

Isabel María Martín Martín

Responsable de Secretaría del Centro

Código Seguro De Verificación	W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw==	**Fecha**	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw%3D%3D	**Página**	1/7

Datos básicos de la asignatura

Titulación:	Doble Grado en Ing.en Diseño Ind.y Desarrollo del Producto e Ing. Mecánica
Año plan de estudio:	2010
Curso implantación:	2010-11
Centro responsable:	Escuela Politécnica Superior
Nombre asignatura:	Materiales Avanzados, Poliméricos y Compuestos
Código asigantura:	2140043
Tipología:	OBLIGATORIA
Curso:	4
Periodo impartición:	Cuatrimestral
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Ciencias de Materiales e Ingeniería Metalúrgica
Departamento/s:	Ingeniería y C. Materiales y Transporte

Objetivos y competencias

OBJETIVOS: Adquirir las competencias correspondientes a esta asignatura.

Competencias básicas (CB1, CB2, CB3, CB4, CB5)

Competencias transversales (G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09, G10, G11, G12, G13, G14, G15, G16, G17, G18, G19)

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.

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.

Código Seguro De Verificación	W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw==	Fecha	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw%3D%3D	Página	2/7

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 o bloques temáticos

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.

Código Seguro De Verificación	W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw==	Fecha	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw%3D%3D	Página	3/7

1h 1.6. ADITIVOS.

Introducción. Lubricantes. 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. Tratamientos superficiales y acabados de aplicación a productos industriales

Introducción. Constituyentes de pinturas. Tipos de pinturas. Preparación de las superficies. Esquemas de pintado. Aplicación. Otros tratamientos superficiales y acabados. Compatibilidad de materiales poliméricos y acabados en diseño y desarrollo de productos.

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.

Código Seguro De Verificación	W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw==	Fecha	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw%3D%3D	Página	4/7

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. Compatibilidad de materiales compuestos y acabados en diseño y desarrollo de productos.

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: $l < l_c$, $l_c < l < 100\ l_c$, $l > 100\ l_c$. Carga máxima que puede soportar un compuesto de fibra corta no orientada y un compuesto de partículas. Problemas.

Código Seguro De Verificación	W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw==	Fecha	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw%3D%3D	Página	5/7

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)

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. Compatibilidad de materiales y acabados en diseño y desarrollo de productos.

Total:45h

PRÁCTICAS

Código Seguro De Verificación	W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw==	Fecha	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw%3D%3D	Página	6/7

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 de materiales y procesos con el programa CES Edupack.

Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Horas
A Clases Teóricas	49
E Prácticas de Laboratorio	11

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Clases Teórico/Prácticas

Sesiones académicas teóricas y de aplicación. En ellas se desarrollan las siguientes:

Competencias generales:
G01-G04-G05-G06-G07-G09-G10-G11-G12-G13-G14-G15-G18-G19

Competencias específicas: E53-E54-E55-E56-E57-E58

Prácticas de Laboratorio

Sesiones académicas prácticas de laboratorio y talleres. En ellas se desarrollan las siguientes:

Competencias generales:
G02-G03-G04-G05-G06-G07-G08-G09-G10-G13-G14-G15-G16-G17

Competencias específicas: E53-E54

Código Seguro De Verificación	W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw==	Fecha	25/03/2025
Firmado Por	ISABEL MARIA MARTIN MARTIN		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/W7u8kUY5HLG6upEvor0YHw%3D%3D	Página	7/7