



## Guía Docente

Datos Identificativos				
			2023/24	
Asignatura (*)	Materiais		Código	731550003
Titulación	Máster Universitario en Fabricación Aditiva			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial Física e Ciencias da Terra			
Coordinación	Bouza Padin, Rebeca	Correo electrónico	rebeca.bouza@udc.es	
Profesorado	Bouza Padin, Rebeca	Correo electrónico	rebeca.bouza@udc.es	
	Garcia Diez, Ana Isabel		ana.gdiez@udc.es	
	Mier Buenhombre, Jose Luis		jose.mier@udc.es	
Web	eei.uvigo.es/es/estudios/masteres-galicia-2030/master-en-fabricacion-aditiva/			
Descrición xeral	Descrición das principais familias de materiais empregados en FA xunto coas técnicas de caracterización mais utilizadas, tanto mecánicas, como químicas e físicas.			

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
A2	RA2. Identificar as vantaxes da produción de obxectos por impresión 3D para avaliar o rendemento na súa fabricación.
A4	RA4. Definir os requisitos de calidade, seguridade e medio ambiente en contornas de fabricación aditiva para integralos no sistema de xestión de control da produción.
B1	RA12. Coñecer e aplicar técnicas de caracterización e análise de materiais (metais, cerámicas, composites, polímeros...) co obxectivo de comprender as súas propiedades e identificar usos potenciais.
B4	RA15. Seleccionar materiais para aplicacións concretas de manufactura a partir das especificacións das ferramentas e impresoras de manufactura aditiva que empregar, así como dos diferentes tipos de modelados existentes.
C1	RA22. Elaborar documentación técnica e administrativa dacordo coa lexislación vixente e cos requerimentos do cliente. Cumprir coa lexislación vixente que regula a normativa da fabricación aditiva.
C4	RA25. Combinar e integrar diferentes tecnoloxías nos procesos de fabricación aditiva.

## Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Identificar as vantaxes da produción de obxectos por impresión 3D para avaliar o rendemento na súa fabricación.	AP2		
Definir os requisitos de calidade, seguridade e medio ambiente en contornas de fabricación aditiva para integralos no sistema de xestión de control da produción.	AP4		
Coñecer e aplicar técnicas de caracterización e análise de materiais (metais, cerámicas, composites, polímeros...) co obxectivo de comprender as súas propiedades e identificar usos potenciais.		BP1	
Seleccionar materiais para aplicacións concretas de manufactura a partir das especificacións das ferramentas e impresoras de manufactura aditiva que empregar, así como dos diferentes tipos de modelados existentes.		BP4	
Elaborar documentación técnica e administrativa dacordo coa lexislación vixente e cos requerimentos do cliente. Cumprir coa lexislación vixente que regula a normativa da fabricación aditiva.			CP1 CP4
Combinar e integrar diferentes tecnoloxías nos procesos de fabricación aditiva.			

## Contidos

Temas	Subtemas
1. Introducción aos materiais en FA.	Importancia económica e social.



2. Materiais metálicos: Aceiros	Aceiros. Solidificación e transformación. Transformacións en estado sólido Aceiros inoxidables. Diagramas de fase binarios e terciarios. Diagramas TTT e CCT. Influencia dos parámetros de Fabricación.
3. Materiais metálicos: Aliaxes de Aluminio	Vantaxes e desvantaxes do aluminio. Clasificación das aliaxes de aluminio. Aliaxes de aluminio para moldeo. Principais aliaxes de aluminio en fabricación aditiva: aluminio-silicio, aluminio-magnesio-silicio, aluminio-zinc, aluminio-escandio. Envellecemento de aliaxes de aluminio.
4. Técnicas de post-procesado.	Mecanizado. Shot peening. Eliminación de tensións residuais. Técnicas de recubrimento. Anodizado.
5. Materiais Poliméricos	Introdución a materiais poliméricos, aplicacións e procesado. Polímeros para impresión 3D. Propiedades de materiais poliméricos para técnicas de impresión 3D: FDM, SLS, SLA Caracterización e selección de polímeros. Caracterización térmica: DSC, DMA, TGA. Control de calidade Selección de materiais. Selección de materiais para aplicacións determinadas.
6. Materiais cerámicos	Cerámicas de enxeñaría. Cerámicas técnicas, características, aplicacións, técnicas de fabricación, postprocesado. Materiais de construción. FA en construción, requisitos dos materiais, características do estado fresco e do estado endurecido.
7. Técnicas de análises e avaliación de propiedades	Ensaio destrutivos. Ensaio de resistencia á corrosión. Ensaio non destrutivos. Control de calidade. Inspección.
8. Requisitos de seguridade asociados a cada tipo de material	Normas referidas aos requisitos de seguridade. Manipulación de pos.
9. Selección de materiais	Diagramas de selección de materiais Índices de selección Bases de datos.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A4 A2	24	49	73
Prácticas de laboratorio	C1 C4	14	15	29
Traballos tutelados	B4	2	30	32
Estudo de casos	B1	1	6	7
Foro virtual	B1	0	5	5
Proba obxectiva	A2 A4 B1 B4	1	0	1
Portafolios do alumno	B4 C1	1	0	1
Presentación oral	B4	1	0	1
Actividades iniciais	A2	1	0	1
Atención personalizada		0		0

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos teóricos e resolución de problemas tipo
Prácticas de laboratorio	Realización de ensaios, resolución de problemas e elaboración do informe correspondente.



Traballos tutelados	Preparación dunha presentación sobre un tema proposto polo profesor. A elaboración desta presentación contará co apoio do profesor responsable desa actividade.
Estudo de casos	Estudo de casos prácticos propostos polo profesor, relacionados coa materia para profundar nun aspecto determinado
Foro virtual	Foro de discusión telemático.
Proba obxectiva	Proba de avaliación de contidos
Portafolios do alumno	Informes de contidos.
Presentación oral	Presentación dun tema concreto.
Actividades iniciais	Presentación da materia

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Traballos tutelados Estudo de casos	O/A alumno/a terá atención personalizada no horario de titorías do/a profesor/a.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Portafolios do alumno	B4 C1	Elaboración e entrega da memoria de prácticas.	15
Presentación oral	B4	Exposición e defensa do traballo tutelado.	15
Sesión maxistral	A4 A2	Preguntas obxectivas.	30
Prácticas de laboratorio	C1 C4	Asistencia e participación. Avaliación dos contidos.	25
Traballos tutelados	B4	O traballo avaliarase segundo a rúbrica establecida.	5
Estudo de casos	B1	Resolución dos casos expostos.	10

### Observacións avaliación

A opción preferente de avaliación será a avaliación continua seguindo o plan establecido nesta sección.

En caso de renuncia á avaliación continua (de acordo ás condicións e prazo indicados polo profesor responsable), o alumnado poderá incorporarse ao sistema de avaliación global no que se fará un único exame na data proposta para o exame ?nal e no que se incluírán todos os contidos da materia. No exame da segunda edición, avaliaráanse todos os contidos nun único exame cuxa valoración será do 100% e no que se incluírán todos os contidos.

#### Realización fraudulenta das probas

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria na que se comprometa: o alumno será cualificado con "suspenso" (nota numérico 0) na correspondente convocatoria do académico. ano, se o delito se comete na primeira oportunidade ou na segunda. Para iso modificarase a súa cualificación no certificado de primeira oportunidade, se é o caso.

No caso de que o alumno cometa unha falta na materia (segundo o Regulamento Disciplinario do Alumnado): o alumno cualificarase con "suspenso" (grado numérico 0) na convocatoria correspondente, se a falta se comete se produce na primeira. oportunidade como na segunda. Para iso modificarase a súa cualificación no certificado de primeira oportunidade, se é o caso.

#### Dedicación a tempo parcial e exención académica.

As situacións especiais do alumnado que, con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e exención académica de asistencia ou por outras causas debidamente xustificadas, non poidan cursar a materia presencialmente, deberán ser comunicadas ao inicio do cuadrimestre e xustificadas adecuadamente. Daranse as instrucións oportunas para que o alumno siga sen problemas a materia, substituíndo aquelas metodoloxías presenciais por traballos individuais que teñan a mesma puntuación Os criterios de avaliación serán idénticos nas dúas oportunidades da convocatoria (xaneiro e xullo).

### Fontes de información



<b>Bibliografía básica</b>	<p>?Guía de Materiales Plásticos?, Wallter Hellerich, Gunther Harsch, Siegfried Haenle, Ed Hanser, 1989."Cuaderno guía 1: Aspectos fundamentales de los polímeros. Degradación y Reciclaje de Plásticos?, Amparo Ribes Graus, Francisco Vilaplana y Laura Contat, Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2008 ?Técnicas Experimentales de Análisis Térmico de Polímeros?, Juan López, David García, Rafael Balart y Francisco Parrés, Ed. UPV (Marcelino), 2003 ?Introducción a la Tecnología de los Plásticos, Walter Michaeli, Helmut Greif, Hans Kaufmann y Franz-Josef. Vossebürger, Ed. Hanser, 1992?Inyección de Termoplásticos?, Jose Luis Arazo, Ed. Plastic Comunicación, 2000?Plastic Product Material and Process Selection Handbook?, Dominick Rosato, Donald Rosato, Matthew Rosato, Ed. Elsevier, 2004"Physics of Plastics. Processing, Properties and Materials Engineering?, Arthur W. Birley, Barry Howarth y Jim Batchelor. Ed. Hanser Publishers, 1992 ?Ingeniería de los Polímeros?, Miguel A. Ramos, Raquel de Maria Ruiz, Ed. Ediciones Díaz de Santos, 1988Paxinas</p> <p>web:<a href="http://www.campusplastics.com/http://plasticsnews.com/">http://www.campusplastics.com/http://plasticsnews.com/</a>"A Practical Guide to Design for Additive Manufacturing" Olaf Diegel, Axel Nordin y Damien Motte. Ed. Springer, 2020 "Engineering Metallurgy" R.A. Higgins Ed. Edward Arnold, 1993"Selección de Materiales en el Diseño de Máquinas" C. Riba i Romeva. Ed. UPC, 2008"Ciencia de Materiales: Teoría-Ensayos-Tratamientos" P. Coca y J. Rosique. Ed. Pirámide, 1996"Ingeniería y Ciencia de los Materiales Metálicos" V. M. Blázquez. ETSI Industriales Universidad Politécnica de Madrid, 2012"Metal: Tecnología y Proceso" J.L. Feirer y J.R. Lindbeck. Ed. Paraninfo, 2000"Ensayos de Metalografía y Tratamientos Térmicos" J.M. Franco Gimeno y M.A. Madre Sediles. Ed. Pressas Universitarias de Zaragoza, 1999"Mechanical Behavior of Materials: Engineering Methods for Deformation, Fracture and Fatigue" N. E. Dowling. Prentice Hall, 2007"Light Alloys: Metallurgy of the Light Metals" I. J. Polmear. Ed. Edward Arnold, 1995"Aluminium and Aluminium Alloys" J.R. Davis. ASM International, 1998"Characterization of Metals an Alloys" P. H. Holloway y P.N. Vaidyanathan. Ed. Momentum Press, 2010</p>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Deseño e Desenvolvemento do Produto/731550001

Tecnoloxías de Fabricación/731550002

### Materias que continúan o temario

Aplicacións en Automoción/731550007

Aplicacións en Enxeñaría Biomédica/731550008

Taller/731550006

## Observacións

Recomendacións Sostenibilidade Medio Ambiente&nbsp;Intentarase transmitir aos/as estudantes a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sostenibilidade para que estos os apliquen non so na aula, senón nos comportamentos persoais e profesionais.&nbsp;Para axudar a acadar un entorno inmediato sostible e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol".&nbsp;A entrega dos traballos documentais que se realicen en esta materia:&nbsp;Solicitaránse en formato virtual e/ou en soporte informático&nbsp;Realizarase a traveso de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos&nbsp;En caso de ser necesario realízalos en papel:&nbsp;Non se emplearán plásticos&nbsp;Realizaranse impresións a dobre cara.&nbsp;Emplearase se papel reciclado.&nbsp;Evitarase a impresión de borradores&nbsp;Debe facerse un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural&nbsp;Recomendacións sobre Igualdade de Xénero e respecto á diversidade&nbsp;-Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos os sexos, propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas...)&nbsp;-Traballarase para identificar e modificar prexuizos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.&nbsp;-Detectaránse situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas.&nbsp;-Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.



(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías