



| Guía Docente          |   |                    |  |          |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |  | 2019/20  |
| Asignatura (*)        | Tratamentos Superficiais  | Código             | 730497231  |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)                                  |                    |  |          |
| Descritores           |   |                    |  |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo   | Créditos |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre   | Segundo            | Optativa   | 3        |
| Idioma                | Castelán  |                    |  |          |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |  |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |  |          |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial  |                    |  |          |
| Coordinación          | Amado Paz, José Manuel  | Correo electrónico | jose.amado.paz@udc.es                            |          |
| Profesorado           | Amado Paz, José Manuel<br>Tobar Vidal, María José   | Correo electrónico | jose.amado.paz@udc.es<br>maria.jose.tobar@udc.es |          |
| Web                   |   |                    |  |          |
| Descrición xeral      | Estudo dos procesos, materiais e tecnoloxías para a modificación superficial dos materiais. |                    |  |          |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| B1                                  | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| B2                                  | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.   |
| B3                                  | CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| B4                                  | CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e profanos dun modo claro e sen ambigüidades.   |
| B5                                  | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que terá que ser en boa medida autodirixido ou autónomo.  |
| B6                                  | G1 - Ter coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos na Enxeñaría Industrial.   |
| B13                                 | G8 - Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.   |
| B14                                 | G9 - Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.                        |
| B15                                 | G10 - Saber comunicar as conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.   |
| B16                                 | G11 - Posuír as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando dun modo autodirixido ou autónomo.   |
| C1                                  | ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.   |
| C2                                  | ABET (b) - An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.   |
| C3                                  | ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.  |
| C6                                  | ABET (f) - An understanding of professional and ethical responsibility.  |
| C7                                  | ABET (g) - An ability to communicate effectively.  |
| C8                                  | ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.   |
| C9                                  | ABET (i) - A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.  |
| C11                                 | ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.  |



| Resultados da aprendizaxe  |  |   |
|--|--|---|
| Resultados de aprendizaxe  | Competencias / Resultados do título                                    |   |
| Coñecer de forma xenérica as características e aplicacións das distintas técnicas de modificación superficial. | BP1<br>BP2<br>BP3<br>BP4<br>BP5<br>BP6<br>BP13<br>BP14<br>BP15<br>BP16 | CP2<br>CP3<br>CP6<br>CP7<br>CP8<br>CP9<br>CP11        |
| Coñecer de forma específica as tecnoloxías de deposición de recubrimentos protectores en materiais metálicos.  | BP1<br>BP2<br>BP3<br>BP4<br>BP5<br>BP6<br>BP13<br>BP14<br>BP15<br>BP16 | CP1<br>CP2<br>CP3<br>CP6<br>CP7<br>CP8<br>CP9<br>CP11 |
| Seleccionar as aliaxes máis idóneas en función das súas propiedades funcionais.                                | BP1<br>BP2<br>BP3<br>BP4<br>BP5<br>BP13<br>BP14<br>BP15<br>BP16        | CP1<br>CP2<br>CP3<br>CP6<br>CP7<br>CP8<br>CP9<br>CP11 |

| Contidos   |  |
|--|--|
| Temas  | Subtemas   |
| Os capítulos e temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación. | Técnicas de modificación superficial. Recubrimentos protectores: superaleaciones, aliaxes lixeiras, materiais avanzados.<br>Micromecanizado.<br>Biocompatibilidade.  |
| Recubrimentos e aliaxes.   | Superaleaciones.<br>Aliaxes lixeiras.<br>Materiais avanzados.  |
| Técnicas de modificación superficial.  | Endurecemento superficial.<br>Procesos mecánicos.<br>Tecnoloxías de spray termico.<br>Difusión e implantación de iones.<br>Deposición física.<br>Deposición química.<br>Procesos electroquímicos.<br>Recubrimentos líquidos. |



|                           |   |
|---------------------------|---|
| Procesado mediante láser. | Laser cladding.<br>Micromecanizado e texturizado.<br>Limpeza.   |
| Biocompatibilidade.       | Introducción a biocompatibilidade.<br>Materiais biocompatibles. |

| Planificación            |   |   |                         |              |
|--------------------------|---|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados                                 | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | B1 B13 B14 B16 B6<br>C1 C2 C6 C11                         | 14                                      | 28                      | 42           |
| Prácticas de laboratorio | B1 B2 B3 B5 B13 B14<br>B6 C3                              | 5                                       | 11                      | 16           |
| Traballos tutelados      | B1 B2 B3 B4 B5 B13<br>B15 B14 B16 C1 C2<br>C3 C6 C7 C8 C9 | 1                                       | 11                      | 12           |
| Proba obxectiva          | B1 B2 B3 B4 C11 C1  | 1                                       | 2                       | 3            |
| Atención personalizada   |   | 2                                       | 0                       | 2            |

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

| Metodoloxías             |   |
|--------------------------|---|
| Metodoloxías             | Descrición  |
| Sesión maxistral         | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.  |
| Prácticas de laboratorio | Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.  |
| Traballos tutelados      | Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente á aprendizaxe do "como facer as cousas". Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor tutor. |
| Proba obxectiva          | Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe.   |

| Atención personalizada                          |  |
|---|--|
| Metodoloxías                                    | Descrición   |
| Traballos tutelados<br>Prácticas de laboratorio | Alumnado con dedicación completa:<br>a) Prácticas de laboratorio: Resolución de dúbidas durante a realización das sesións de prácticas.<br>b) Traballos tutelados: Seguimento do traballo do alumno durante o desenvolvemento dos traballos tutelados propostos.<br><br>Alumnado a tempo parcial:<br>a) Prácticas de laboratorio: Resolución de dúbidas durante a realización das sesións de prácticas.<br>b) Traballos tutelados: Seguimento do traballo do alumno durante o desenvolvemento dos traballos tutelados propostos. |

| Avaliación |
|------------|
|------------|



| Metodoloxías             | Competencias / Resultados                                 | Descrición  | Cualificación |
|--------------------------|---|---|---------------|
| Traballos tutelados      | B1 B2 B3 B4 B5 B13<br>B15 B14 B16 C1 C2<br>C3 C6 C7 C8 C9 | Traballos realizados polo alumno  | 70            |
| Prácticas de laboratorio | B1 B2 B3 B5 B13 B14<br>B6 C3                              | Prácticas realizadas polo alumno  | 10            |
| Proba obxectiva          | B1 B2 B3 B4 C11 C1  | A proba obxectiva consiste na superación dun exame final que engloba todos os contidos vistos ao longo do curso | 20            |

### Observacións avaliación

A proba final abarcará todos os contidos da materia. A asistencia ao laboratorio é obrigatoria e a realizar durante o primeiro ano de matrícula. A nota de prácticas manterase. Non se admiten faltas non xustificadas. En segunda oportunidade avaliarase nos mesmos termos que na primeira oportunidade. O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial segundo a "Norma que regula o réxime de dedicación ao estudo dos estudantes de Grao na UDC" deberá poñelo en coñecemento do coordinador da materia. A avaliación realizarase nos mesmos termos que a do alumnado a tempo completo. A posible dispensa académica de exención de asistencia a clase non será de aplicación nas prácticas de laboratorio, ás que deberán asistir obrigatoriamente e no horario establecido, así como ao exame final correspondente.

### Fontes de información

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cartier, Michael (coordinador) (2003). Handbook of Surface Treatments and Coatings. . Professional Engineering Publishing Limited.</li> <li>- (2004). Handbook of Thermal Spray Technology.. ASM International.</li> <li>- Toyserkani, Ehsan (2002). Laser cladding.. CRC Press.</li> <li>- Schaaf, Peter (editor) (2010). Laser processing of materials : fundamentals, applications and developments.. Springer.</li> <li>- Misawa, Hiroaki (editor) (2006). 3D laser microfabrication : principles and applications.. Wiley-VCH.</li> <li>- Phipps, Claude R. (editor) (2007). Laser ablation and its applications.. Springer.</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |   |

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

### Observacións

ara axudar a acadar un entorno inmediato sostido e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":A entrega dos traballos documentais que se realicen en esta materia:Solicitaráanse en formato virtual e/ou en soporte informáticoRealizarase a traveso de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilosEn caso de ser necesario realízalos en papel:Non se emplearán plásticosRealizaranse impresións a dobre cara.Emplearase se papel reciclado.Evitarase a impresión de borradoresDebe facerse un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural



(\*)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