

Guia docent

295713 - TESU - Tecnologia de Superfícies

Última modificació: 14/06/2023

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 702 - CEM - Departament de Ciència i Enginyeria de Materials.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: GEMMA FARGAS RIBAS

Altres: Primer quadrimestre:
GEMMA FARGAS RIBAS - Grup: M11, Grup: M12
IGNASI MUNDÓ TIJERAS - Grup: M11, Grup: M12

CAPACITATS PRÈVIES

- Coneixements de ciència dels materials i química

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
CEMT-22. Coneixement i aplicació de la tecnologia de materials en els àmbits de producció, transformació, processament, selecció, control, manteniment, reciclatge i emmagatzematge de qualsevol tipus de materials.

Transversals:
07 AAT N2. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

METODOLOGIES DOCENTS

-Classe expositiva participativa
-Aprentatge cooperatiu
-Estudi de casos

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Conèixer les tècniques d'anàlisi i caracterització de la superfície.
Adquirir un coneixement bàsic dels diversos processos de modificació superficial.
Aprendre a seleccionar els processos de modificació superficial en funció de l'aplicació.



HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores activitats dirigides	90,0	60.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup gran	45,0	30.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. Introducció

Descripció:

- 1.1. Finalitats de l'enginyeria de superfícies
- 1.2. Descripció de la superfície
- 1.3. Fenòmens superficials: corrosió, desgast i fatiga

Objectius específics:

Descriure els fenòmens superficials que limiten la vida útil dels materials i comprendre les vies per les que la enginyeria de superfícies permet controlar i disminuir els seus defectes.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 2h

Tema 2. Caracterització de la superfície

Descripció:

- 2.1. Tècniques de microscòpia
- 2.2. Tècniques d'espectroscòpia
- 2.3. Equips de mesura i assaigs

Objectius específics:

Descriure les diferents tècniques que permeten caracteritzar la superfície a diferents escales i profunditats tan a nivell microestructural com químic i les seves propietats mecàniques

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 7h

Aprenentatge autònom: 11h

Tema 3. Neteja de superfícies

Descripció:

- 3.1. Procesos de desgreixatge
- 3.2. Eliminació de dipòsits orgànics
- 3.3. Eliminació de capes de protecció superficial
- 3.4. Eliminació de productes de corrosió i oxidació

Objectius específics:

Comprendre la importància de les etapes de neteja de la superfície prèvia als processos de modificació superficial.
Establir un criteri que permeti seleccionar el procés de neteja adequat en funció de l'estat de partida de la superfície i/o del seu posterior tractament i/o aplicació

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 9h

Tema 4. Processos de modificació superficial sense provocar canvis en la composició química

Descripció:

- 4.1. Tractaments tèrmics: Tremp i revingut
- 4.2. Tractament mecànics: Granallat

Objectius específics:

Comprende el fonament teòric en el què es basen els processos
Descriure les etapes en les que aquests processos es duen a terme a nivel industrial
Comprende quins efectes provoquen en la superfície des d'un punt de vista de la microestructura i propietats mecàniques
Establir en quines condicions de treball són útils aquest tipus de processos de modificació superficial

Activitats vinculades:

Exposició de casos pràctics

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 7h

Aprenentatge autònom: 5h

Tema 5. Processos de modificació superficial que provoquen canvis en la composició química

Descripció:

- 5.1. Cementació
- 5.2. Nitruació
- 5.3. Passivat
- 5.4. Fosfatat

Objectius específics:

- 1-Comprende el fonament teòric en el què es basen els processos
- 2-Descriure les etapes en les que aquests processos es duen a terme a nivel industrial
- 3-Comprende quins efectes provoquen en la superfície des d'un punt de vista de la microestructura i propietats mecàniques
- 4-Establir en quines condicions de treball són útils aquest tipus de processos de modificació superficial

Activitats vinculades:

Exposició de casos pràctics

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 9h



Tema 6. Processos de modificació superficial mitjançant l'aplicació d'un recobrint. Tècniques convencionals.

Descripció:

- 6.1. Introducció als recobriments
- 6.2. Recobriments electroquímics
- 6.3. Recobriments químics
- 6.4. Galvanitzat

Objectius específics:

Comprende el fonament teòric en el què es basen els processos
Descriure les etapes en les que aquests processos es duen a terme a nivel industrial
Comprendre quins efectes provoquen en la superfície des d'un punt de vista de la microestructura i propietats mecàniques
Establir en quines condicions de treball són útils aquest tipus de processos de modificació superficial

Activitats vinculades:

Exposició de casos pràctics

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 11h

Aprenentatge autònom: 10h

Tema 7. Processos de modificació superficial mitjançant l'aplicació d'un recobrint. Tècniques avançades

Descripció:

- 7.1. Projecció tèrmica
- 7.2. Deposició química de vapor
- 7.3. Deposició física de vapor

Objectius específics:

Comprende el fonament teòric en el què es basen els processos
Descriure les etapes en les que aquests processos es duen a terme a nivel industrial
Comprendre quins efectes provoquen en la superfície des d'un punt de vista de la microestructura i propietats mecàniques
Establir en quines condicions de treball són útils aquest tipus de processos de modificació superficial

Activitats vinculades:

Exposició de casos pràctics

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 7h

Aprenentatge autònom: 9h



Tema 8. Processos de modificació superficial mitjançant l'aplicació d'un recobriments orgànics (pintures i esmalts)

Descripció:

- 8.1. Tecnologia i funcions
- 8.2. Tipus i criteris de selecció
- 8.3. Processos d'aplicació
- 8.4. Processos patològics

Objectius específics:

Comprende el fonament teòric en el què es basen els processos
Descriure les etapes en les que aquests processos es duen a terme a nivel industrial
Comprendre quins efectes provoquen en la superfície des d'un punt de vista de la microestructura i propietats mecàniques
Establir en quines condicions de treball són útils aquest tipus de processos de modificació superficial

Activitats vinculades:

Exposició de casos pràctics

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 10h

Tema 9. Nanotecnologia en superfícies

Descripció:

- 9.1. Deposició per laser pulsat
- 9.2. Litografia

Objectius específics:

Comprende el fonament teòric en el què es basen els processos
Descriure les etapes en les que aquests processos es duen a terme a nivel industrial
Comprendre quins efectes provoquen en la superfície des d'un punt de vista de la microestructura i propietats mecàniques
Establir en quines condicions de treball són útils aquest tipus de processos de modificació superficial

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Primer parcial: 15%

Segon parcial: 25%

Tercer parcial: 35%

Aprenentatge autònom: 15%

Pràctics: 10 %

En aquesta assignatura es programarà un examen de reavaluació. Podran accedir a la prova de reavaluació aquells estudiants que compleixin els requisits fixats per l'EEBE a la seva Normativa d'Avaluació i Permanència (<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>)



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Davis, J. R.. Surface engineering : for corrosion and wear resistance. ASM International, 2001. ISBN 0871707004.
- Vázquez Vaamonde, Alfonso J.; Damborenea González, Juan J. de. Ciencia e ingeniería de la superficie de los materiales metálicos. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2000. ISBN 8400079205.
- Puértolas Ráfales, José Antonio [et al.]. Tecnología de superficies en materiales. Madrid: Síntesis, 2010. ISBN 9788497566803.

Complementària:

- Martin, P. M. Introduction to surface engineering and functionally engineered materials [en línia]. Salem, Mass: Scrivener Publishing LLC, 2011 [Consulta: 17/06/2020]. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118171899>. ISBN 9780470639276.
- Burnell-Gray, J. S.; Datta P. K.. Surface engineering casebook. Woodhead Publishing, Ltd. Abington Hall, 1996. ISBN 9781855732605.
- Adamson, A. W.; Gast A. P.. Physical chemistry of surfaces. 6th ed. John Wiley & Sons, 1997. ISBN 9780471148739.