



# Guia docent

## 295712 - DCD - Desgast, Corrosió i Degradació

Última modificació: 27/05/2024

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.  
702 - CEM - Departament de Ciència i Enginyeria de Materials.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** JOSE IGNACIO IRIBARREN LACO

**Altres:** Segon quadrimestre:  
ELAINE APARECIDA ARMELIN DIGGROC - M10  
FERHUN CEM CANER - M10  
NÚRIA CINCA I LUIS - M10  
JOSE IGNACIO IRIBARREN LACO - M10

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Formació bàsica en Química i Materials

### REQUISITS

---

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Específiques:**

CEMT-20. Coneixement del comportament mecànic, electrònic, químic i biològic dels materials, i capacitat per aplicar-lo en el disseny, càlcul i modelització dels aspectes d'elements, components i equips.

CEMT-24. Coneixements i capacitats per a l'avaluació de la seguretat, durabilitat i integritat estructural dels materials i els components que es fabriquen amb aquests materials.

**Transversals:**

06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

05 TEQ N3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

L'assignatura serà impartida a través de la combinació de les següents metodologies:

- Classes expositives fent servir el material disponible a Atenea.
- Classes de problemes en grups de 3-4 estudiants en forma de treball cooperatiu i amb avaluació individual al final de la sessió.
- Estudi de casos



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu general és preparar tècnics especialistes en corrosió que puguin evitar les pèrdues originades a les empreses públiques i privades mitjançant un manteniment adequat dels equips i instal·lacions.

Objectius específics:

Conèixer els fonaments termodinàmics i cinètics de la corrosió.

Estudiar i diagnosticar diferents tipus de corrosió.

Seleccionar de manera adequada els materials resistents a la corrosió.

Preveure la corrosió i aplicar les mesures corresponents de protecció.

Conèixer els fonaments dels fenòmens de desgast, degradació i oxidació.

Estudiar i diagnosticar diferents tipus de desgast, degradació i oxidació.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	10,0	6.67
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	50,0	33.33

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Tema 1

**Descripció:**

1. Introducció. Fonaments de la corrosió. Aspectes termodinàmics. Ecuació de Nernst.

**Dedicació:** 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

### Tema 2

**Descripció:**

Construcció de Diagramas de Pourbaix. Aplicacions.

**Dedicació:** 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

### Tema 3

**Descripció:**

Cinètica de la corrosió. Polarització per activació. Ecuació de Tafel i diagrames d'Evans. Polarització per concentració i resistència. Pasivació. Potencial de Flade.

**Dedicació:** 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 2h



#### Tema 4

**Descripció:**

Tipus de corrosió. Corrosió ambiental, per aigües, terres, microbiològica i corrents erràtiques. Corrosió galvànica, generalitzada, localitzada, intergranular i per condicions metal·lúrgiques.

**Dedicació:** 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

#### Tema 5

**Descripció:**

Protecció catòdica. Protecció per ànodes de sacrifici. Característiques dels ànodes. Càlcul del nombre d'ànodes i de la seva vida probable. Protecció per corrent impresa. Aplicacions.

**Dedicació:** 4h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 2h

#### Tema 6

**Descripció:**

Recobriments anticorrosius. Recobriments metàl·lics electrolítics. Característiques dels processos electrolítics. Recobriments per immersió. Recobriments orgànics. Pintures. Propietats, formulació i control de qualitat

**Dedicació:** 6h 30m

Grup gran/Teoria: 2h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

#### Tema 7

**Descripció:**

Oxidació dels materials. Consideracions termodinàmiques. Estadis inicials de l'oxidació. Cinètica de l'oxidació. Conductivitat elèctrica dels òxids. Tipus d'òxids. Oxidació dels aliatges.

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

#### Tema 8

**Descripció:**

Oxidació dels metalls. Consideracions termodinàmiques. Estadis inicials de l'oxidació. Cinètica de l'oxidació. Conductivitat elèctrica dels òxids. Tipus d'òxids. Oxidació dels aliatges.

**Dedicació:** 5h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 1h 30m



## Tema 9

### Descripció:

Fricció i desgast. Naturalesa i textura de les superfícies. Superfície de contacte. Mesura i origen de la fricció. Teories de la fricció. Fricció entre materials. Tipus de desgast. Processos de desgast mecànic. Desgast corrosiu. Mapes de desgast. Lubrificació. Propietats tribològiques dels materials, Sistemes de prevenció del desgast.

### Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 6h

## ACTIVITATS

### AVALUACIÓ CONTINUADA 1

#### Descripció:

Resolució d'un exercici del tema 1

#### Objectius específics:

Avaluar l'aprofitament de la sessió de problemes

#### Material:

Els exercicis treballats a la classe de problemes

#### Lliurament:

Al final de la sessió de problemes

#### Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

### AVALUACIÓ CONTINUADA 2

#### Descripció:

Resolució d'un exercici del tema 2

#### Objectius específics:

Avaluar l'aprofitament de la sessió de problemes

#### Material:

Els exercicis treballats a la sessió de problemes

#### Lliurament:

Al final de la sessió de problemes

#### Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h



### AVALUACIÓ CONTINUADA 3

**Descripció:**

Resolució d'un exercici del tema 3

**Objectius específics:**

Avaluar l'aprofitament de la sessió de problemes

**Material:**

Els exercicis treballats a la classe de problemes

**Lliurament:**

Al final de la sessió de problemes

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h

### AVALUACIÓ CONTINUADA 4

**Descripció:**

Resolució d'un exercici del tema 4

**Objectius específics:**

Avaluar l'aprofitament de la sessió de problemes

**Material:**

Els exercicis treballats a la sessió de problemes

**Lliurament:**

Al final de la sessió de problemes

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h

### AVALUACIÓ CONTINUADA 5

**Descripció:**

Resolució d'un exercici del tema 5

**Objectius específics:**

Avaluar l'aprofitament de la sessió de problemes

**Material:**

Els exercicis treballats a la classe de problemes

**Lliurament:**

Al final de la sessió de problemes

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h



### AVALUACIÓ CONTINUADA 6

**Descripció:**

Resolució d'un exercici del tema 6

**Objectius específics:**

Avaluar l'aprofitament de la sessió de problemes

**Material:**

Els exercicis treballats a la sessió de problemes

**Lliurament:**

Al final de la sessió de problemes

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h

### AVALUACIÓ CONTINUADA 7

**Descripció:**

Exposició casos reals

**Objectius específics:**

Avaluar el grau d'aprofitament del tema 7

**Lliurament:**

Serà programat per part del professor

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h

### AVALUACIÓ CONTINUADA 8

**Descripció:**

Exposició casos reals

**Objectius específics:**

Avaluar l'aprofitament del tema 8

**Lliurament:**

Serà programat per part del professor

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h

### AVALUACIÓ CONTINUADA 9

**Descripció:**

Exposició casos reals

**Objectius específics:**

Avaluar l'aprofitament del tema 9

**Lliurament:**

Serà programat per part del professor

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

La qualificació final de l'assignatura serà:

NF1 = 1ª PART [5% (2 pràctiques) + 10% (sessions problemes) + 35 % (examen parcial-1ª part)] +  
2ª PART [25 % (pràctiques+seminaris) + 5 % treball pràctic + 20 % (examen parcial-2ª part)]

La nota mínima de cada part per separat ha de ser superior a 3,0

Cas de no arribar NF1 a la la qualificació de 5,0, l'estudiant haurà de presentar-se a l'examen final de reavaluació:

NF2: Examen Final (50% cada part)

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)

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

Es podra disposar de algun tipus de material complementari durant l'exàmen si així ho considera el professorat.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Bilurbina Alter, Lluís. Corrosión y protección [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 27/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36748>. ISBN 8483017113.
- Uhlig, Herbert H. Corrosión y control de corrosión. Bilbao: Urmo, 1970. ISBN 8431401494.
- Revie, R. Winston ; Herbert H. Uhlig. Corrosion and corrosion control : an introduction to corrosion science and engineering. 4th ed. New York: Wiley-Interscience, 2008. ISBN 9780471732792.
- Hertzberg, Richard W. Deformation and fracture mechanics of engineering materials. 5th ed. New York: Wiley, 2013. ISBN 9780470527801.
- Rabinowicz, Ernest. Friction and wear of materials. 2nd. New York: John Wiley and Sons, 1995. ISBN 0471830844.
- Ludema, Kenneth C. Friction, wear, lubrication : a textbook in tribology. Boca Raton (Florida): CRC Press, cop. 1996. ISBN 9780849326851.
- Handbook of polymer degradation [en línia]. 2nd ed. New York [etc.]: Marcel Dekker, cop. 2001 [Consulta: 27/04/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5378854>. ISBN 9781482270181.

### Complementària:

- Talbot, David. Corrosion science and technology. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2018. ISBN 9781498752411.
- Champion, F. A. Ensayos de corrosión. Bilbao: Urmo, 1976. ISBN 8431401486.