

Guia docent

340661 - EFFI - Enginyeria Forense i Fiabilitat Industrial

Última modificació: 03/04/2024

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
Unitat que imparteix: 702 - CEM - Departament de Ciència i Enginyeria de Materials.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE DISSENY INDUSTRIAL I DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE (Pla 2009).
(Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: ENRIQUE MARTIN FUENTES

Altres: ENRIC MARTIN - TEO MUNIATEGUI - SANTI MESTRES

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CE25. Coneixements i capacitats per a l'aplicació de l'enginyeria de materials
2. CE14. Coneixement i utilització dels principis de la resistència de materials
3. CE23. Coneixements i capacitats per al càlcul i disseny d'estructures i construccions industrials

Transversals:

5. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
6. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
7. 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.

METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions presencials d'exposició de continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic (resolució d'exercicis).
- Sessions presencials de treball pràctic en grups de treball (pràctiques de laboratori).

En les sessions d'exposició dels continguts el professor introduirà les bases teòriques de la matèria dels processos de fabricació.

En les sessions de resolució d'exercicis el professor guiarà a l'estudiant en la comprensió dels conceptes teòrics, així mateix, es treballarà la comunicació oral mitjançant la presentació i resolució en públic dels problemes proposats.

En les sessions de laboratori es desenvoluparà la competència de treball en equip.

A les activitats no presencials el professor supervisa el treball de l'alumne mitjançant l'anàlisi de la seva evolució a través dels actes avaluatius i de les activitats dirigides.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Assegurar una enginyeria millor i més responsable
2. Aplicar criteris de disseny per a garantir la fiabilitat mecànica dels productes i sistemes
3. Identificar i analitzar les possibles causes de fallides d'un component en funció de les condicions de servei.
4. Proposar solucions per a evitar la fallida de components.
5. Analitzar i aplicar la metodologia d'aplicació dels assaigs no destructius



HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. Fonaments de l'enginyeria Forense

Descripció:

Sistemes legals. Fonaments de la pràctica forense. Responsabilitat dels productes. Tècniques d'anàlisi d'accidents. Documentació.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 2h

Activitats dirigides: 1h

2. Fallides mecàniques

Descripció:

Fallides mecàniques: prevenció i/o anàlisi?. Tipus de fractures: Fractura dúctil. Fractura fràgil.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Activitats dirigides: 2h

3. Mecànica de la fractura

Descripció:

Intensitat de tensions. Tenacitat a fractura. Variables metal·lúrgiques.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Activitats dirigides: 4h

4. Disseny a fatiga

Descripció:

Tensions cícliques. Iniciació i propagació d'esquerdes. Models de disseny i de càlcul a fatiga. Variables metal·lúrgiques

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Activitats dirigides: 4h

5. Disseny per a treballar a temperatures elevades

Descripció:

. Fluència: Efecte de la temperatura en la deformació. Aliatges per treball a temperatures elevades. Tensions tèrmiques: Tensions resultants de les dilatacions i contraccions restringides.

. Xoc tèrmic.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Activitats dirigides: 2h

6. Anàlisi i interpretació d'evidències en incendis

Descripció:

Dinàmica del foc. Investigació de l'escena d'un incendi. Aproximació a l'anàlisi de restes d'incendis.

Dedicació: 4h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Activitats dirigides: 2h 30m

7. Desgast

Descripció:

Tipus de desgast. Influència de la lubricació i de les variables metal·lúrgiques.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 1h

Activitats dirigides: 1h

8. Degradació dels materials

Descripció:

Els fenòmens de corrosió i la seva importància econòmica. Mecanismes de corrosió. La influència del disseny en els fenòmens de corrosió.

Dedicació: 6h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 2h 30m

9. Els assaigs no destructius i la fiabilitat industrial

Descripció:

Principis generals d'aplicació. Fiabilitat. Sostenibilitat. Certificació i homologació.

Dedicació: 1h 30m

Grup gran/Teoria: 1h

Activitats dirigides: 0h 30m

10. Líquids penetrants

Descripció:

Principis físics. Descripció del procés. Tipus de penetrants.

Dedicació: 0h 30m

Grup gran/Teoria: 0h 30m

11. Partícules magnètiques

Descripció:

Principis físics. Equips i tècniques. Propietats de les partícules magnètiques

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup petit/Laboratori: 1h

12. Ultrasons

Descripció:

Ones vibracionals. Generació d'ultrasons. Transmissió i atenuació. Mètodes d'inspecció.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

13. Corrents induïts

Descripció:

Resistivitat elèctrica dels materials. Inducció electromagnètica. Impedància de les mostres. Variables metal·lúrgiques. Efectes físics. Tècniques d'inspecció

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

14. Radiologia Industrial

Descripció:

Espectre electromagnètic. Fonts de radiacions. Atenuació de les radiacions. Intensificadors d'imatges. Interpretació de radiografies. Seguretat de les instal·lacions i del personal. Tomografia.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 2h

Activitats dirigides: 1h

14. Altres tècniques d'inspecció no destructives

Descripció:

Termografia. Inspecció visual

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es farà d'acord amb els següents indicadors:

T, Teoria,: mitjana ponderada de qüestionaris, PT1 (30%), i treball pràctic (presentacions) sobre un cas real, PT2 (70%).

L'avaluació de les presentacions es farà amb un 40% pel professor i un 60% per la resta d'alumnes. És obligatori avaluar, com a mínim, el 75% de les presentacions, i intervenir amb qüestions en, com a mínim, el 40 % de les presentacions dels alumnes.

L, Pràctiques de laboratori: mitjana ponderada de les diferents pràctiques programades.

Nota Final = $0,75T + 0,25L$

Donat el caràcter d'avaluació de l'assignatura, (pràctiques de laboratori, els tests realitzats via Campus Digital ni les activitats realitzades a l'aula en el període ordinari de classes (problemes i/o presentacions de treballs) no es consideren actes re-avaluables. Únicament es considera re-avaluable la part de (PT1).

Serà condició necessària per a l'aprovació de l'assignatura la realització i presentació dels informes corresponents de, com a mínim, el 75% de les pràctiques de laboratori. També serà necessari haver participat en, com a mínim, el 75% de les presentacions fetes a l'aula i haver fet les avaluacions de les mateixes.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Hertzberg, Richard W. Deformation and fracture mechanics of engineering materials [en línia]. 5th ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, 2013 [Consulta: 14/12/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=2064702>. ISBN 9780470527801.
- Rösler, Joachim; Harders, H.; Bäker, M. Mechanical behaviour of engineering materials [en línia]. Berlin ; New York: Springer, 2007 [Consulta: 06/04/2022]. Disponible a: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-73448-2>. ISBN 9783540734468.
- Mix, Paul E. Introduction to nondestructive testing : a training guide [en línia]. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005 [Consulta: 15/02/2024]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/0471719145>. ISBN 9780471420293.
- Hellier, Charles J. Handbook of nondestructive evaluation. 3rd ed. New York: McGraw-Hill Education, 2020. ISBN 9781260441437.
- Noon, Randal K. Scientific method: application in failure investigation and forensic science [en línia]. Boca Ratón: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2009 [Consulta: 20/02/2024]. Disponible a: <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/edit/10.4324/9780367802929/scientific-method-randall-noon>. ISBN 9781420092806.
- Ensayos no destructivos [Recurs electrònic]. Madrid: AENOR, 2010. ISBN 9788481437126.
- Kardon, Joshua B. Guidelines for forensic engineering practice [en línia]. 2nd ed. Reston, Virginia: American Society of Civil Engineers, 2012 [Consulta: 23/03/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3115626>. ISBN 9780784476963.

Complementària:

- ASM handbook. Vol. 11, Failure analysis and prevention. Materials Park, Ohio: ASM International, 2002. ISBN 9780871707048.
- ASM handbook. Vol. 17, Nondestructive evaluation and quality control. Materials Park, Ohio: ASM International, 2005. ISBN 0871700239.
- Ashby, M. F.; Shercliff, Hugh; Cebon, David. Materials : engineering, science, processing and design. 3rd ed. Oxford : Butterworth-Heinemann ; Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2014. ISBN 9780080977737.
- Kienzler, Reinhold; Herrmann, George. Mechanics in material space : with applications to defect and fracture mechanics. Berlin: Springer, 2000. ISBN 3540669655.



RECURSOS

Enllaç web:

- Journal of Nondestructive Testing (Ofereix articles en línia). <http://www.ndt.net/v03n12.htm>- ASNT (American Society for Nondestructive Testing). <http://www.asnt.org/>- Engineering Failure Analysis. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/13506307>- Forensic Engineering. <https://www.asce.org/forensic-engineering/forensic-engineering/>- National Academy of Forensic Engineers (NAFE). <https://www.nafe.org/>- AEND, Asociación Española de Ensayos No Destructivos . <https://www.aend.org/>