

Guia docent

280817 - 280817 - Disseny d'Estructures Lleugeres

Última modificació: 25/10/2023

Unitat responsable: Facultat de Nàutica de Barcelona
Unitat que imparteix: 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA NAVAL I OCEÀNICA (Pla 2017). (Assignatura optativa).
Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: FERMÍN ENRIQUE OTERO GRUER
Altres: Primer quadrimestre:
FERMÍN ENRIQUE OTERO GRUER - MUENO
FRANCESC TURON PUJOL - MUENO

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixement de càlcul d'estructures i d'anàlisi numèric d'estructures

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

ENO_CEE1-1. Coneixement de les normatives existents que regulen el projecte de les embarcacions d'esbarjo i competició (competència específica de l'especialitat en Disseny de iots i embarcacions d'esbarjo)
ENO_CEE1-4. Capacitat per analitzar el comportament estructural i optimitzar l'estructura d'embarcacions d'esbarjo i competició (competència específica de l'especialitat en Disseny de iots i embarcacions d'esbarjo)
ENO_CEE1-7. Coneixement dels materials emprats en la construcció d'embarcacions d'esbarjo. Coneixement de les seves condicions de treball i requisits de manteniment. Coneixement de l'comportament mecànic d'aquests materials i les seves maneres de fallada (competència específica de l'especialitat en Disseny de iots i embarcacions d'esbarjo)

Transversals:

CT2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
CT3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
CT4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
CT5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.



Bàsiques:

CB6. Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB10. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigit o autònom.

METODOLOGIES DOCENTS

Mètode expositiu/Lliçó magistral

Classe expositiva participativa

Aprenentatge cooperatiu

Aprenentatge autònom mitjançant la resolució d'exercicis i problemes

Aprenentatge basat en problemes/projectes

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Capacitat pel disseny d'estructures lleugeres de materials compostos.

Capacitat per aplicar aquests coneixements a l'enginyeria naval.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	36.00
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

1. Introducció al càlcul d'estructures lleugeres

Descripció:

Tipus de materials compostos.

Tipus de fibres, matrius i nuclis.

Procediments per el càlcul i el disseny d'estructures de materials compostos.

Estructures navals de materials compostos.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 2h

2. Micromecànica del laminat

Descripció:

Característiques mecàniques dels laminats compostos: propietats mecàniques i criteris de ruptura laminar.
Càlcul de les propietats mecàniques de la lamina.
Introducció a Cadec-online.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 8h

3. Disseny d'estructures de compostos laminats

Descripció:

Rotació del compost laminat.
Rigidesa del laminat segons la seva tipologia: laminats monolítics, laminats simètrics i asimètrics, estructures tipus Sandwich, etc.
Mètodes de ruptura dels laminats compostos.
Simulació numèrica d'estructures de laminats compostos.

Dedicació: 45h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 9h

Aprenentatge autònom: 30h

4. Mètodes avançats de simulació d'estructures de materials compostos

Descripció:

Simulació no lineal de materials: models de dany i plasticitat.
Teoria de mesclades clàssica i teoria de mesclades sèrie paral·lel per a la simulació de laminats compostos.
Simulació no-lineal d'una estructura de materials compostos.

Dedicació: 42h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 30h

5. Normatives pel disseny d'estructures lleugeres

Descripció:

Marc normatiu pel disseny d'estructures de materials compostos definit per les societats de classificació.
Normativa vigent pel disseny de petites embarcacions de materials compostos.

Dedicació: 19h

Grup gran/Teoria: 4h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h 30m

Aprenentatge autònom: 10h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final és la suma de les qualificacions parcials següents:

$$N_{\text{final}} = 0.3 \cdot N_{\text{pp}} + 0.7 \cdot N_{\text{ec}}$$

N_{final}: Qualificació final

N_{pp}: Qualificació prova parcial

N_{ec}: Qualificació dels exercicis de curs

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'estudiant ha d'haver entregat com a mínim el 75% dels exercicis de curs per poder ser avaluat de l'assignatura.

Es podrà utilitzar un formulari, amb un màxim de 4 fulls, per la realització de les proves de curs.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Barbero, Ever J. Introduction to composite materials design [en línia]. 2nd ed. Boca Raton: Taylor & Francis, 2011 [Consulta: 05/07/2022]. Disponible a:

<https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=1446773>. ISBN 9781420079159.

- Martínez, Xavier; Oller, Sergio; Barbero, E. "Caracterización de la delaminación en materiales compuestos mediante la teoría de mezclas serie/paralelo". Revista internacional de métodos numéricos para cálculo y diseño en ingeniería [en línia]. 2011, vol. 27, núm. 3, p. 189-199 [Consulta: 05/07/2022]. Disponible a:

<https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/science/article/pii/S0213131511000022>.- International Organization for Standardization. UNE-EN ISO 12215-5 : Pequeñas embarcaciones. Construcción de cascos y escantillones. Parte 5: Presiones de diseño, tensiones de diseño y determinación del escantillón [en línia]. Madrid: AENOR, 2019 [Consulta: 04/07/2022]. Disponible a: https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC_UPC/rdqucl/alma991000617169706711.

- Oller, Sergio. Numerical simulation of mechanical behavior of composite materials [en línia]. Barcelona: CIMNE : Springer, 2014 [Consulta: 04/07/2022]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-319-04933-5>. ISBN 9783319049328.

Complementària:

- Car, E [i altres]. "Numerical simulation of fiber reinforced composite materials--two procedures". International Journal of Solids and Structures [en línia]. Abril 2002, vol. 39, núm. 7, p. 1967-1986 [Consulta: 05/07/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/science/article/pii/S0020768301002402>.- Oller, Sergio. Nonlinear dynamics of structures [en línia]. Barcelona: International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE) : Springer, 2014 [Consulta: 04/07/2022]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-319-05194-9>. ISBN 9783319051932.

- Rastellini, Fernando [i altres]. "Computers & structures". Composite materials non-linear modelling for long fibre-reinforced laminates : continuum basis, computational aspects and validations [en línia]. Maig 2008, vol. 86, núm. 9, p. 879-896 [Consulta: 05/07/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/science/article/pii/S0045794907001642>.- Martínez, Xavier [i altres]. "Computationally optimized formulation for the simulation of composite materials and delamination failures". Composites Part B: Engineering [en línia]. Març 2011, vol. 42, núm. 2, p. 134-144 [Consulta: 05/07/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/science/article/pii/S135983681000154X>.

RECURSOS

Altres recursos:

Cadec: Computer Aided Design Environment for Composites [online]. [Data consulta: 5/10/2018]. Disponible a: <http://en.cadec-online.com/>

Rules from Classification Societies