



Guia docent

280832 - 280832 - Anàlisi i Disseny de Plataformes Flotants per Aerogeneradors Marins

Última modificació: 25/06/2024

Unitat responsable: Facultat de Nàutica de Barcelona

Unitat que imparteix: 742 - CEN - Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA NAVAL I OCEÀNICA (Pla 2017). (Assignatura optativa).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Català, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: PAU TRUBAT CASAL

Altres:

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

ENO_CEE2-2. Coneixement de les diferents maneres d'extracció d'energia a partir de la mar (competència específica de l'especialitat en Energies Oceàniques)

ENO_CEE2-4. Coneixement de la metodologia per al projecte d'un parc d'aerogeneradors (competència específica de l'especialitat en Energies Oceàniques)

ENO_CEE2-5. Coneixement dels diferents components d'un aerogenerador marí, així com del seu funcionament i operació (competència específica de l'especialitat en Energies Oceàniques)

ENO_CEE2-6. Capacitat per al disseny i projecte de plataformes per aerogeneradors marins (competència específica de l'especialitat en Energies Oceàniques)

MUENO_CE7. Capacitat per projectar plataformes i artefactes oceànics

MUENO_CE10. Coneixement dels sistemes de posicionament i de la dinàmica de plataformes i artefactes

Genèriques:

MUENO_CG2. Capacitat per concebre i desenvolupar solucions tècnica, econòmica i ambientalment adequades a necessitats de transport marítim o integral de persones i mercaderies, d'aprofitament de recursos oceànics i de el subsòl marí (pesquers, energètics, minerals, etc.), ús adequat de l'hàbitat marí i mitjans de defensa i seguretat marítimes).

MUENO_CG4. Capacitat per al projecte de plataformes i artefactes per a l'aprofitament de recursos oceànics.

MUENO_CG7. Capacitat d'integració de sistemes marítimes complexos i de traducció en solucions viables.

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.



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.

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

Classe expositiva participativa

Aprenentatge autònom mitjançant la resolució d'exercicis

Aprenentatge basat en projectes

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'estudi i disseny de plataformes flotants per aerogeneradors marins es centra en l'adequació del comportament acoblat de l'aerogenerador, torre, casc i sistema de fondeig tant en els seus moviments, vibracions, esforços produïts pels diferents sistemes i condicions ambientals, així com assegurar la correcta producció d'energia elèctrica.

Els objectius són:

- Proporcionar un coneixement bàsic de les diferents tipologies d'aerogeneradors marins flotants així com dels principals subsistemes que afecten al seu comportament i disseny (aerogenerador, torre, plataforma, sistema de fondeig) i els condicionants ambientals.
- Proporcionar informació sobre el comportament dinàmic de les plataformes d'aerogeneradors marins, forces externes i metodologies d'anàlisi i simulació
- Familiaritzar-se amb l'ús d'eines clau de disseny d'enginyeria en per aerogeneradors marins flotants
- Conèixer les normatives i codis d'ús comú de la indústria

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

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

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

1. Introducció a la tecnologia de plataformes flotants per aerogeneradors marins

Descripció:

- Tipologia de plataformes (Ancorades: MonoPile, Jacket, Gravity Base; Flotants: SPAR, SemiSub, TLP, Barge, Mixtes).
- Recurs eòlic (Ilei de Betz, capacitat aerogeneradors).
- Condicions climàtiques: vent, onatge y corrents
- Normativa aplicable (DNV – ST-0119)

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h



2. Aerogeneradors

Descripció:

- Evolució, parts principals, forces aerodinàmiques.
- Aerogeneradors "Downwind", "Upwind" i d'eix vertical.
- Diagrama de Campbell, freqüències 1P-3P de la torre y sistemes de control dels aerogeneradors.
- Estats de la turbina (operació y condicions de parada). Models aerodinàmics.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 6h

3. Disseny de plataformes flotants

Descripció:

- Consideracions principals del disseny de las diferents tipologies de plataformes ("SemiSubmersible", "Spar", "TLP", barcaça).
- Angles d'inclinació màxima en operació y supervivència.
- Estabilitat hidrostàtica, períodes propis de moviment, sistemes d'esmoreïment.
- Desplaçament.
- Propietats físiques de les plataformes.

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 9h

4. Interacció Fluid-Estructura

Descripció:

- Teoria de flux potencial.
- Equacions de Morison.
- Efectes del "Wave Stretching".
- Forces de l'onaatge de segon ordre.
- Models de CFD.

Dedicació: 4h 30m

Grup gran/Teoria: 4h 30m

5. Sistemes de fondeig

Descripció:

- Tipologies, materials, elements secundaris.
- Models de càlcul
- Normativa aplicable.

Dedicació: 4h 30m

Grup gran/Teoria: 4h 30m

6. Models Aero-Hidro-Servo-Elàstics enginyerils

Descripció:

- Principals parts dels softwares per el càlcul i anàlisi de plataformes eòliques flotants.
- Presentació de software per l'anàlisi i disseny de molins de vent flotants
- Realització de simulacions i anàlisi dels resultats. Comparació de resultats amb experiments reals.

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 9h



SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

a) $NF = 0.5 EF + 0.5 AC$

b) $NF = EF$

NF: Nota Final

EF: Examen Final

AC: Avaluació Continuada

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els treballs requerits pel professorat es lliuraran el dia marcat. Qualsevol treball no lliurat o lliurat després del termini es qualificarà amb un 0. Constarà com a no presentat l'estudiant que no es presenti a cap examen.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Anaya-Lara, Olimpo; Tande, John O.; Uhlen, Kjetil; Merz, Karl. Offshore wind energy technology [en línia]. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2018 [Consulta: 02/07/2024]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781119097808>. ISBN 9781119097808.
- Ng, Chong; Ran, Li. Offshore wind farms : technologies, design and operation [en línia]. Amsterdam: Woodhead Publishing, 2016 [Consulta: 02/07/2024]. Disponible a: <https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780081007792/offshore-wind-farms>. ISBN 0081007809.
- Cruz, Joao; Atcheson, Mairead (eds.). Floating offshore wind energy : the next generation of wind energy [en línia]. Cham: Springer International Publishing, 2016 [Consulta: 02/07/2024]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-319-29398-1>. ISBN 3319293982.