



Guía docente

280813 - 280813 - Diseño de Plataformas y Artefactos Oceánicos

Última modificación: 27/05/2024

Unidad responsable: Facultad de Náutica de Barcelona

Unidad que imparte: 742 - CEN - Departamento de Ciencia e Ingeniería Náuticas.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA (Plan 2017). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024

Créditos ECTS: 5.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: DANIEL SA LOPEZ

Otros: Primer quadrimestre:
DANIEL SA LOPEZ - ERAS, MUENO

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

MUENO_CE7. Capacidad para proyectar plataformas y artefactos oceánicos

MUENO_CE9. Capacidad para organizar y dirigir la construcción de plataformas y artefactos oceánicos

MUENO_CE10. Conocimiento de los sistemas de posicionamiento y de la dinámica de plataformas y artefactos

Genéricas:

MUENO_CG2. Capacidad para concebir y desarrollar soluciones técnica, económica y ambientalmente adecuadas a necesidades de transporte marítimo o integral de personas y mercancías, de aprovechamiento de recursos oceánicos y del subsuelo marino (pesqueros, energéticos, minerales, etc.), uso adecuado del hábitat marino y medios de defensa y seguridad marítimas)

MUENO_CG4. Capacidad para el proyecto de plataformas y artefactos para el aprovechamiento de recursos oceánicos

MUENO_CG5. Capacidad para diseñar y controlar los procesos de construcción, reparación, transformación, mantenimiento e inspección de los ingenios anteriores

MUENO_CG6. Capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos navales y oceánicos

MUENO_CG7. Capacidad de integración de sistemas marítimos complejos y de traducción en soluciones viables

MUENO_CG8. Capacidad para el análisis e interpretación de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos

MUENO_CG13. Capacidad para desarrollar la ingeniería necesaria en las operaciones de salvamento y rescate y en el diseño y utilización de los medios requeridos

MUENO_CG15. Capacidad para organizar y dirigir grupos de trabajo multidisciplinares en un entorno multilingüe, y de generar informes para la transmisión de conocimientos y resultados

Transversales:

CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinario, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos considerando los recursos disponibles.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Básicas:

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

METODOLOGÍAS DOCENTES

El curso se estructurará en tres partes. Cada parte tendrá un objetivo específico y se presentará y evaluará de forma independiente. Los estudiantes tendrán diferentes roles en cada parte dependiendo del contenido y los aprendizajes esperados.

Durante las tres partes del curso, habrá presentaciones, ejercicios en clase y tareas para el hogar. Además, se realizarán talleres relacionados con software específico que es de uso común en la industria offshore.

1. Descripción general de la industria offshore: En esta primera parte de la conferencia, habrá una presentación de qué es la industria offshore, la historia de cómo comenzó y cómo se ha transformado hasta la fecha. Cuáles han sido los desafíos, ya sean técnicos, económicos y otros aspectos que han impactado la viabilidad de los proyectos costa afuera. Tipos de proyecto (EPCI vs Reembolsable). Ciclo de vida de una estructura (FEED, Diseño de Detalle, Procura, Fabricación, Transporte, Instalación, Operación, Desmantelamiento)

2. Conceptos básicos del diseño estructural: En la segunda parte, los estudiantes aprenderán los conceptos básicos del diseño estructural. Tipos de elementos estructurales que forman una estructura. Cómo se calculan como elementos individuales o como una configuración compleja. Los estándares y códigos que se aplican a las estructuras costa afuera. Los estándares típicos que los principales operadores incluyen en las especificaciones del proyecto. Enfoque de diseño WSD vs LRFD. Diseño para límites de material elástico y plástico. Cálculos generales que se incluirán en el diseño (CoG, Ascensor, Transporte, Corrosión, etc). Software común que se utiliza en la industria para la solución de cálculos complejos (FEA).

3. Desarrollo de un Proyecto - Caso de Estudio: En la tercera parte se pedirá a los estudiantes que realicen un proyecto offshore completo. Esto cubrirá toda la parte de Ingeniería, Adquisiciones, Construcción e Instalación (EPCI). El proyecto se desarrollará a lo largo de un caso de estudio de un proyecto de estructura submarina, el diseño SLOR para un proyecto de aguas ultraprofundas en el Océano Atlántico. Los alumnos realizarán el proyecto en grupos. En cada clase habrá una presentación teórica basada en el caso de estudio, y servirá de base para avanzar con el proyecto que desarrollarán los estudiantes.

Se realizarán actividades para que los alumnos sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de forma profesional y posean las habilidades necesarias a través de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio, con el objetivo de adquirir las siguientes capacidades:

1. Ser responsable del autoaprendizaje, y ser capaz de aprender de forma independiente y continua, ser autoexigente y saber definir metas alcanzables.
2. Ser capaz de analizar el estado actual de una disciplina.
3. Desarrollar habilidades críticas y autocríticas.
4. Adquirir hábitos y habilidades para trabajar responsablemente en equipo, poseer habilidades de negociación y liderazgo, y ser capaz de proponer soluciones constructivas a potenciales conflictos.
5. Ser capaz de sopesar y gestionar la información de forma eficaz y saber aplicar las tecnologías de la información y la comunicación a su gestión y análisis.
6. Dominar la comunicación oral y escrita.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Los principales objetivos de aprendizaje del curso son:

1. Comprender las funciones de cada tipo de estructuras costa afuera
2. Comprensión y aplicación de los principios básicos para el diseño de estructuras marinas.
3. Familiarizarse con las normas y códigos de uso común en la industria.
4. Comprensión de la espiral de diseño de estructuras marinas
5. Familiarizarse con el uso de herramientas clave de diseño de ingeniería en alta mar.
6. Comprensión de las cuestiones clave y los principios de compensación
7. Comprender los problemas del diseño detallado, teniendo en cuenta la fabricación, el transporte y la instalación.
8. Familiarizarse con los procedimientos y problemas generales de fabricación, fabricación e instalación.
9. Desarrollar habilidades de comunicación y presentación efectivas para el informe final.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	36.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Parte 1. Descripción general de la industria offshore

Descripción:

La clase cubrirá los siguientes temas: Descripción general de la industria offshore - upstream vs downstream. Ciclo de Exploración, Valoración, Desarrollo, Producción y Abandono. Historia de los desafíos offshore, técnicos y económicos. Perspectivas de la industria offshore: perspectivas futuras. Tipos de estructura según función y configuración. Tipos de proyecto (EPCI vs Reembolsable). Ciclo de vida de una estructura (FEED, Diseño de Detalle - Ingeniería, Procura, Fabricación, Transporte, Instalación, Operación, Desmantelamiento). Cadena de suministro en la industria - Mapa del ecosistema económico. Carrera profesional para ingenieros offshore, en función de conocimientos, habilidades y capacidades. Proyectos costa afuera en aguas someras vs ultraprofundas.

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 5h

Actividades dirigidas: 5h

Aprendizaje autónomo: 20h

Parte 2. Fundamentos de diseño

Descripción:

La clase abarcará los siguientes temas: Conceptos generales para el diseño estructural. Cálculo de capacidad tubular y placa. Enfoque de las tensiones admisibles basado en WSD y LRFD. Revisión de API, AISC, ASME, DNV para diseño en entornos marinos, diseño de soldadura, consideraciones de diseño especiales, cargas de elevación, diseño de padeye, diseño de aparejos, fuerzas de transporte, barcaza y estado del mar, estabilidad de barcazas, rejilla y fijación al mar. Conexiones de juntas tubulares. Diseño elástico vs Diseño plástico. Códigos para diseño de plástico. Revisión de los paquetes FEA utilizados para el diseño Offshore. Revisión del diseño de tuberías.

Dedicación: 37h

Grupo grande/Teoría: 10h

Actividades dirigidas: 5h

Aprendizaje autónomo: 22h



Parte 3. Desarrollo del proyecto de diseño de detalle

Descripción:

Los estudiantes realizarán el diseño de una estructura submarina. Para este proyecto, se proporcionará un marco con respecto a los requisitos funcionales del "cliente", los estándares y códigos que se aplican al proyecto, los requisitos de construcción, las limitaciones funcionales para el transporte y la instalación, y las restricciones de costo y tiempo. del "director del proyecto". El caso de estudio se presentará junto con el desarrollo del proyecto, y se plantearán desafíos a los estudiantes mientras se avanza en el diseño.

Premisa de diseño, tubería de presión, T&I, resistencia, cálculo de peso, protección catódica, dibujos, fabricación, conexión de puente flexible, elementos diversos, marco estructural, refuerzo de curvatura, conector submarino, ensamblaje superior, ensamblaje inferior

Dedicación: 58h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo mediano/Prácticas: 20h

Actividades dirigidas: 5h

Aprendizaje autónomo: 23h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final será la suma de las siguientes partes:

$$N_{\text{final}} = 0.0 \cdot N_{\text{Parte 1}} + 0.3 \cdot N_{\text{Parte 2}} + 0.4 \cdot N_{\text{Parte 3_GR}} + 0.3 \cdot N_{\text{Parte 3_IN}}$$

N_Part 1: No tenga en cuenta la nota final

N_Parte 2: Calificación del examen en la Parte 2

N_Part 3_GR: Marque la parte 3 del proyecto como grupo (evaluación continua)

N_Part 3_IN: Marque la parte 3 del proyecto como individual (evaluación continua)

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Clases de teoría

Estas clases cubrirán una descripción general y una perspectiva de la industria costa afuera, y los conceptos teóricos sobre el diseño de estructuras costa afuera. El objetivo principal de estas clases es proporcionar una comprensión general de la industria, y comprender los conceptos estructurales y será necesario que los estudiantes se enfrenten al desarrollo del proyecto en grupos.

Actividades dirigidas

Durante las clases habrá resolución de problemas típicos de ingeniería relacionados con el diseño de estructuras costa afuera. Los alumnos deberán aprenderlos para poder resolverlos como ejercicios prácticos durante el examen.

Taller de herramientas FEA

El proveedor de software de la industria dará una sesión sobre las herramientas FEA utilizadas en la industria para el diseño de estructuras costa afuera. El proveedor de software entregará certificados de asistencia a los asistentes. Esta sesión será necesaria para que los alumnos puedan avanzar en el desarrollo del proyecto de la tercera parte de la estructura.

Desarrollo de un proyecto de diseño de detalle

Se pedirá a los estudiantes que realicen el diseño detallado de una estructura costa afuera. Para eso, estarán trabajando en grupos. El proyecto deberá desarrollarse en base a los requisitos funcionales específicos del "cliente", los estándares y códigos que se aplican al proyecto, los requisitos de construcción, las limitaciones funcionales para el transporte y la instalación, y las restricciones de costo y tiempo del "gerente de proyecto". Para el proyecto, se les pedirá a los estudiantes que hagan cálculos manuales, así como que utilicen herramientas de software como hojas de cálculo y paquetes FEA.

Tutoriales

La acción tutorial se realizará ofreciendo disponibilidad a través de correo electrónico.

Exámenes

Habrá un examen, en el medio del intendente, que cubrirá la segunda parte del curso (Conceptos Básicos de Diseño Estructural). Los estudiantes que no aprueben el examen tendrán la oportunidad de repetir el examen durante el período de exámenes al finalizar el trimestre. Aquellos que no asistan a ninguno de los dos exámenes, serán clasificados como no presentados

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Gerwick, Ben C. Construction of marine and offshore structures. 3rd. Boca Raton: CRC Press, 2007. ISBN 9780849330520.
- Chakrabarti, Subrata K. Handbook of offshore engineering [en línea]. Amsterdam [etc.]: Elsevier, cop. 2005 [Consulta: 01/09/2022]. Disponible a : <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780080443812/handbook-of-offshore-engineering>. ISBN 0080443818.
- API. Recommended practice 2A-WSD : planning, designing and constructing fixed offshore platforms : working stress design. 22nd. Washington: American Petroleum Institute, 2014.
- Cobb, Fiona. Structural engineer's pocket book. 2nd. Oxford: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2009. ISBN 9780750686860.

RECURSOS

Otros recursos:

Standards:

Recommended Practice for Planning, Designing and Constructing Fixed Offshore Platforms—Working Stress Design API, 21st Edition , 2000, American Petroleum Institute
Specification for Structural Steel Buildings AISC 360-10, 2010 American National Standard
Specification for Structural Steel Buildings ANSI/AISC 360-10, 2010 American National Standard