

Máster en Enxeñaría Naval e Oceánica

Número de traballo	
2526_MENO_9	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Bruno del Río Estraviz
Título do proxecto (Título en Galego)	
Plan de mantemento preventivo e optimización das instalacións dun dique seco nun estaleiro de reparacións	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Plan de mantenimiento preventivo y optimización de las instalaciones de un dique seco en un astillero de reparaciones	
Project title (Título en Inglés)	
Preventive maintenance plan and optimization of dry dock installations in a repair shipyard	
Tipoloxía do proxecto	
Outros proxectos técnicos	
Nome do Titor/a	
Bouza Fernández, M ^ª Sonia	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Fernández Rodríguez, Ángel	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>En los astilleros de reparaciones los diques son los principales activos críticos para el correcto desarrollo del negocio, por ello, es necesario una gestión correcta del mismo y sus instalaciones que permita maximizar su disponibilidad y reducir los costes de mantenimiento.</p> <p>Por lo que, el alcance del presente Trabajo de Fin de Master es el desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo y optimización de un dique seco en el negocio de reparaciones, orientado a mejorar su disponibilidad operativa, fiabilidad y seguridad mediante el análisis de sus sistemas principales, la identificación de equipos y la aplicación de criterios técnicos y económicos.</p> <p>ESTRUCTURA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Caracterización técnica del dique - Identificación y definición de sistemas y equipos del dique - Análisis de criticidad de los equipos e instalaciones del dique - Plan de mantenimiento preventivo del dique seco - Propuesta de optimización técnica y análisis de viabilidad - Conclusiones - Anexos - Bibliografía 	

Número de traballo	
2526_MENO_10	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Javier Rodríguez Ramos
Título do proxecto (Título en Galego)	
Deseño e análise estrutural para a integración de elementos de artillería principal en buques de combate	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Diseño y análisis estructural para la integración de elementos de artillería principal en buques de combate	
Project title (Título en Inglés)	
Design and Structural Analysis for the Integration of Main Artillery Elements in Combat Ships	
Tipoloxía do proxecto	
Outros proxectos técnicos	
Nome do Titor/a	
Ezzannouny Hakam, Jaouad	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Balsa Barros, Saúl	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Navantia	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>Objetivo:</p> <p>Se pretende con este TFM la revisión de los principales elementos de artillería en buques de combate de superficie, centrando el análisis en la artillería principal, analizando los principales requisitos que imponen sobre la estructura y las soluciones habituales de integración. Sobre una solución de diseño predefinida se realizarán los análisis estructurales necesarios para asegurar la correcta integración en el buque.</p> <p>Alcance del proyecto:</p> <p>Las principales actividades a desarrollar se enmarcan en el siguiente índice de contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción y motivación. 2. Estado del arte. La artillería en buques de combate. Razones de uso histórico y actual. Calibres habitualmente empleados. Análisis del estado de arte en buques de combate de las principales Armadas. 3. Soluciones de diseño para la integración de elementos de artillería principal en buques de combate. <ul style="list-style-type: none"> Requisitos derivados de la operación del buque: resistencia a blast externo, resistencia a blast de armas propias, resistencia a explosiones submarinas, requisitos de firma radar ... 4. Requisitos mecánicos de interfaz derivados de la artillería principal. Tipos de análisis estructurales requeridos. 5. Análisis de caso de uso: <ol style="list-style-type: none"> a. Selección de montaje de artillería principal a analizar. Requisitos a verificar. b. Solución de diseño para integración estructural. c. Descripción de la estructura tipo sobre la que realizar la integración d. Desarrollo de análisis de integración estructural. e. Posibles soluciones de optimización del diseño (optimización topológica) 6. Conclusiones. Síntesis de resultados. Validación del diseño propuesto. Limitaciones del estudio y líneas futuras de trabajo. 7. Resultados. Se espera validar una solución de integración estructural mediante análisis numéricos, demostrando su adecuación frente a los diferentes escenarios de carga considerados. Adicionalmente, se pretende obtener resultados positivos de la optimización topológica, para mejorar la eficiencia estructural, reducir peso o mejorar la rigidez del diseño. 8. Referencias. 	

Número de traballo	
2526_MENO_11	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
No	
Título do proxecto (Título en Galego)	
Estudo técnico e de viabilidade da instalación dun motor MAN-LGIA que empregue NH3 como combustible nun buque mercante	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Estudio técnico y de viabilidad de instalar un Motor MAN-LGIA que usa como combustible NH3 en un buque mercante	
Project title (Título en Inglés)	
Technical and feasibility study of installing a MAN-LGIA engine that uses NH3 as fuel on a merchant ship	
Tipoloxía do proxecto	
Outros proxectos técnicos	
Nome do Titor/a	
Carlos G. Rodriguez Vidal	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>1. Introducción</p> <p>1.1. Desafíos de la descarbonización en el transporte marítimo de larga distancia.</p> <p>1.2 La energía nuclear como alternativa de cero emisiones.</p> <p>1.3. Objetivos del TFM y alcance del estudio.</p> <p>2. Tecnología de Reactores de Sales Fundidas (MSR)</p> <p>2.1. Fundamentos físicos y químicos de los MSR.</p> <p>2.2. Tipos de combustibles: Ciclos de Torio vs. Uranio de bajo enriquecimiento</p> <p>2.3. Estado del arte: Proyectos actuales (ej. Core Power, Seaborg Technologies).</p> <p>3. Integración del MSR en el Sistema de Propulsión</p> <p>3.1. Arquitectura del sistema: Circuito primario (sal fundida) y secundario.</p> <p>3.2. Ciclos de conversión de potencia: Ciclo Rankine vs. Ciclo Brayton de CO2 supercrítico</p> <p>3.3. Configuración de propulsión eléctrica y gestión de carga térmica.</p> <p>4. Análisis de Seguridad y Marco Regulatorio</p> <p>4.1. Seguridad intrínseca: Coeficiente de reactividad negativo y tapón de drenaje térmico.</p> <p>4.2. Blindaje radiológico y protección de la tripulación en entorno marino.</p> <p>4.3. Marco legal internacional: Código IMO para buques nucleares (Res. A.491) y retos de las sociedades de clasificación.</p> <p>4.4. Operativa en puerto y aceptación social.</p> <p>5. Estudio de Caso:</p> <p>5.1. Selección del buque tipo (ej. Portacontenedores de 24,000 TEU o ULCC).</p> <p>5.2. Modelado de la demanda energética y perfil de navegación.</p> <p>5.3. Simulación del balance de masa y energía del sistema MSR.</p> <p>5.4. Análisis de la autonomía y eliminación del bunkering.</p> <p>6. Análisis Económico y de Sostenibilidad (LCA)</p> <p>7. Conclusiones y Líneas Futuras</p> <p>8. Bibliografía</p>	

Número de traballo	
2526_MENO_12	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
No	
Título do proxecto (Título en Galego)	
Análise do sistema de propulsión cun reactor de sales fundidas (MSR) aplicado a buques civís	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Análisis del sistema de propulsión con reactor nuclear de sales fundidas (MSR) aplicado a buques civiles	
Project title (Título en Inglés)	
Analysis of the propulsion system with a molten salt reactor (MSR) applied to civil vessels	
Tipoloxía do proxecto	
Proxecto de Investigación	
Nome do Titor/a	
Carlos G. Rodriguez Vidal	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Desafíos de la descarbonización en el transporte marítimo de larga distancia. 1.2 La energía nuclear como alternativa de cero emisiones. 1.3. Objetivos del TFM y alcance del estudio. 2. Tecnología de Reactores de Sales Fundidas (MSR) <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Fundamentos físicos y químicos de los MSR. 2.2. Tipos de combustibles: Ciclos de Torio vs. Uranio de bajo enriquecimiento 2.3. Estado del arte: Proyectos actuales (ej. Core Power, Seaborg Technologies). 3. Integración del MSR en el Sistema de Propulsión <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Arquitectura del sistema: Circuito primario (sal fundida) y secundario. 3.2. Ciclos de conversión de potencia: Ciclo Rankine vs. Ciclo Brayton de CO2 supercrítico 3.3. Configuración de propulsión eléctrica y gestión de carga térmica. 4. Análisis de Seguridad y Marco Regulatorio <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Seguridad intrínseca: Coeficiente de reactividad negativo y tapón de drenaje térmico. 4.2. Blindaje radiológico y protección de la tripulación en entorno marino. 4.3. Marco legal internacional: Código IMO para buques nucleares (Res. A.491) y retos de las sociedades de clasificación. 4.4. Operativa en puerto y aceptación social. 5. Estudio de Caso: <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Selección del buque tipo (ej. Portacontenedores de 24,000 TEU o ULCC). 5.2. Modelado de la demanda energética y perfil de navegación. 5.3. Simulación del balance de masa y energía del sistema MSR. 5.4. Análisis de la autonomía y eliminación del bunkering. 6. Análisis Económico y de Sostenibilidad (LCA) 7. Conclusiones y Líneas Futuras 8. Bibliografía 	

Número de traballo	
2526_MENO_13	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Esteban Martínez Barreiro
Título do proxecto (Título en Galego)	
Análise da ocupación portuaria mediante detección de barcos a partir de imaxes de satélite	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Análisis de la ocupación portuaria mediante detección de barcos a partir de imágenes de satélite	
Project title (Título en Inglés)	
Port occupancy analysis by detecting ships from satellite images	
Tipoloxía do proxecto	
Proxecto de Investigación	
Nome do Titor/a	
Alicia Munín Doce	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>En los últimos años, la gestión eficiente de las infraestructuras portuarias ha cobrado una importancia creciente debido al aumento del tráfico marítimo, la optimización de los recursos disponibles y la necesidad de mejorar la planificación operativa de los puertos. Para ello, resulta fundamental disponer de indicadores objetivos que permitan evaluar el grado de utilización real de las instalaciones portuarias a lo largo del tiempo.</p> <p>Tradicionalmente, el análisis de la ocupación portuaria se ha basado en datos operativos internos o en sistemas como el AIS. Sin embargo, estos métodos pueden presentar limitaciones en términos de disponibilidad, homogeneidad o acceso a la información. En este contexto, el uso de datos de observación de la Tierra, y en particular de imágenes satelitales radar, ofrece una alternativa independiente y continua para el análisis del tráfico marítimo y la ocupación portuaria.</p> <p>Objetivos</p> <p>El objetivo principal de este Trabajo Fin de Máster es desarrollar y evaluar una metodología para el análisis de la ocupación portuaria mediante la detección de buques a partir de imágenes satelitales, aplicada a un puerto real.</p> <p>Como objetivos específicos se plantean:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar el uso de imágenes SAR para la detección de buques en entornos portuarios. - Definir un índice de ocupación portuaria basado en el número y distribución de buques detectados. - Aplicar la metodología al puerto comercial de Marín como caso de estudio . - Analizar las ventajas y limitaciones del uso de imágenes satelitales para la evaluación de la ocupación portuaria. <p>ÍNDICE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Objetivos 3. Estado del arte 4. Metodología <ol style="list-style-type: none"> a. Datos y área de estudio 	

- b. Procesamiento y análisis mediante técnicas de Machine Learning y Deep Learning
 - c. Definición de un índice de ocupación portuaria
- 5. Resultados y evaluación
 - a. Conjunto de resultados
 - b. Métricas obtenidas
- 6. Discusión
- 7. Conclusiones
- 8. Trabajo futuro
- 9. Referencias

Número de traballo	
2526_MENO_14	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Beatriz Casal Fernández
Título do proxecto (Título en Galego)	
Definición e aplicación dun plan de mantemento predictivo baseado na norma "UNE-ISO 17359:2018", para o sistema de goberno dun buque de servizos especiais multipropósito	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Definición y aplicación de un plan de mantenimiento predictivo basado en la norma "UNE-ISO 17359:2018", para el sistema de goberno de un buque de servicios especiales multipropósito	
Project title (Título en Inglés)	
Definition and application of a predictive maintenance plan based on the standard "UNE-ISO 17359:2018" for the steering system of a multipurpose special service vessel	
Tipoloxía do proxecto	
Outros proxectos técnicos	
Nome do Titor/a	
Fernández Rodríguez, Ángel	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>La presente propuesta de Trabajo Fin de Máster tiene como objetivo definir y aplicar un plan de mantenimiento predictivo (PdM) al sistema de goberno de un buque de servicios especiales multipropósito, tomando como referencia el marco metodológico establecido en la norma UNE ISO 17359:2018.</p> <p>El proyecto se iniciará con una introducción al contexto operacional característico del sector naval y a los retos asociados al mantenimiento de sistemas críticos en buques. A continuación, se presentará el marco teórico y normativo del mantenimiento basado en la condición (CBM) y del mantenimiento predictivo, incorporando normas complementarias relacionadas con el diagnóstico de fallos, la fiabilidad de sistemas y la cualificación del personal técnico.</p> <p>Sobre esta base, se desarrollará un análisis de criticidad y un estudio FMECA del sistema de goberno de un buque de referencia, describiendo sus funciones principales, arquitecturas redundantes y modos de fallo relevantes. Este análisis permitirá priorizar los componentes en función de su impacto en la seguridad, la operatividad y la fiabilidad del buque, y servirá además como criterio para la asignación de estrategias de mantenimiento y la selección de técnicas predictivas adecuadas.</p> <p>El plan propuesto se ensayará y validará mediante un caso práctico aplicado al buque de referencia, a partir del cual se definirán los parámetros de medida, los valores de referencia y los umbrales necesarios para el diagnóstico de fallos. Asimismo, se establecerá un protocolo de diagnóstico que vinculará los modos de fallo identificados con la planificación de acciones de mantenimiento.</p> <p>Finalmente, se definirá un esquema de verificación y mejora continua basado en indicadores clave de desempeño (KPIs) y revisiones periódicas, y se analizará la escalabilidad del enfoque hacia otros sistemas del buque.</p>	

Se pretende que el trabajo concluya destacando la contribución del plan propuesto a la mejora de la fiabilidad, disponibilidad y seguridad global de los buques de servicios especiales.

En conjunto, el objetivo último del proyecto será proponer un marco metodológico estructurado que permita transformar datos operativos dispersos en información centralizada, fiable y accionable, facilitando la toma de decisiones de mantenimiento eficientes y sostenibles en esta tipología de buques

Número de traballo	
2526_MENO_15	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Óscar Pardo Rodríguez
Título do proxecto (Título en Galego)	
Avaliación técnica dunha plataforma solar flotante para augas abertas	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Evaluación técnica de una plataforma solar flotante para aguas abiertas	
Project title (Título en Inglés)	
Technical evaluation of a floating solar platform for open water	
Tipoloxía do proxecto	
Outros proxectos técnicos	
Nome do Titor/a	
Alicia Munín Doce	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>El objetivo de este trabajo es diseñar una plataforma solar flotante en base a una serie de requisitos de diseño como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modularidad y/o escalabilidad a través de una plataforma cuya base permita bien la modularidad permitiendo a varias unidades trabajar en conjunto para desarrollar el potencial eléctrico o que sea un diseño de fácil escalabilidad para aplicaciones que permitan plataformas de menor tamaño que obtengan un rendimiento más alto con costes menores. - Alto rendimiento energético seleccionando la tecnología empleada en los paneles solares y el lugar de emplazamiento. - Durabilidad y resistencia al ambiente marino de forma que se garantice su viabilidad técnica, así como reducir los costes de mantenimiento. - Integración con la infraestructura energética de un parque de eólica marina. - Bajo Impacto ambiental en los ecosistemas marinos en los que se instala y a las actividades económicas del lugar como pueden ser la pesca y la navegación. <p>Estructura del TFM:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Objetivos 3. Análisis de localizaciones 4. Diseño de la estructura de soporte para la plataforma basado en condiciones metoceánicas. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Análisis estático de la estructura 4.2. Análisis dinámico de la estructura 5. Cálculo del fondeo en una ubicación del caso de uso. 6. Estudio de la configuración híbrida del parque. 7. Resultados 8. Conclusiones 9. Bibliografía 	

Número de traballo	
2526_MENO_16	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Yasmina Filgueira Lorenzo
Título do proxecto (Título en Galego)	
Viabilidade da implantación de un aeroxenerador como medio de propulsión en un buque oceanográfico	
Título del proyecto (Título en Castellán)	
Estudio de la viabilidad de la implantación de un pequeño aerogenerador como método de propulsión en un buque oceanográfico	
Project title (Título en Inglés)	
Feasibility of installing a windmill as power of an oceanographic ship	
Tipoloxía do proxecto	
Outros proxectos técnicos	
Nome do Titor/a	
Fernando Lago Rodríguez	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
Estudio de la viabilidad de la implantación de un pequeño aerogenerador como método de propulsión en un buque oceanográfico.	
1	INTRODUCCIÓN
2	OBJETIVOS
3	BUQUE DE ESTUDIO
4	METODOLOGÍA
5	RESULTADOS
6	CONCLUSIONES
7	REFERENCIAS
8	ANEXO I: PROPUESTA DEL TFG
9	ANEXO II: FICHA TÉCNICA AEROGENERADOR
10	ANEXO III: FICHA TÉCNICA BUQUE
11	ANEXO III: PLANOS BUQUE Y PLANO AEROGENERADOR

Número de traballo	
2526_MENO_17	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Óscar Manuel Ramos Ruano
Título do proxecto (Título en Galego)	
Análise técnica e económica do transporte e instalación de grandes compoñentes dun parque eólico mariño	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Análisis técnico y económico del transporte e instalación de grandes componentes de un parque de eólica marina	
Project title (Título en Inglés)	
Technical and economic analysis of the transportation and installation of large components of an offshore wind farm	
Tipoloxía do proxecto	
Outros proxectos técnicos	
Nome do Titor/a	
Fernández Rodríguez, Ángel	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>El motivo de la elección del presente Trabajo de Fin de Máster es porque a día de hoy en España no existe ningún buque capaz de transportar e instalar grandes cimentaciones offshore, como son por exemplo las subestaciones marinas, las unidades flotantes offshore, jackets o monopiles.</p> <p>El objetivo principal será obtener un conocimiento que a día de hoy prácticamente es inexistente en España dentro del ámbito del transporte e instalación de grandes componentes offshore.</p> <p>Para ello se realizará una revisión del estado del arte y un caso práctico real a partir del cual se pueda ejecutar un estudio técnico y económico detallado con el fin de determinar la viabilidad técnica y económica de la operación.</p> <p>Alcance:</p> <p>Para alcanzar el objetivo anterior se realizará un análisis técnico y económico de los procesos asociados al transporte e instalación de grandes componentes de eólica marina. Mientras que el análisis económico tendrá como objetivo principal abordar los principales indicadores de rentabilidad financiera del proyecto técnico como lo son la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN), el análisis técnico tendrá como objetivo fundamental determinar la viabilidad técnica de un proyecto de esta magnitud en todas sus fases, utilizando para ello el estado del arte de las empresas y tecnologías que están a la vanguardia de sus respectivos sectores</p> <p>Estructura probable propuesta de alto nivel:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la eólica marina 2. Estado del arte del transporte e instalación de grandes componentes offshore 3. Estado del arte del tejido empresarial 4. Análisis técnico y económico de un parque eólico marino 5. Caso práctico de estudio. Viabilidad técnica y económica 6. Conclusiones y recomendaciones 	

Número de traballo	
2526_MENO_18	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Pablo Piñole Sanz
Título do proxecto (Título en Galego)	
Transformación dun buque de suministro de auga doce nun buque de recollida de residuos Marpol Anexo IV	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Transformación de un buque de suministro de agua dulce en un buque de recogida de residuos Marpol Anexo IV	
Project title (Título en Inglés)	
Transformation of a fresh water supply ship into a Marpol Annex IV sewage recovery vessel	
Tipoloxía do proxecto	
Outros proxectos técnicos	
Nome do Titor/a	
Marcos Míguez González	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Borja Rey Penelas	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Ardentia Marine	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>Una de las actividades de la empresa Ardentia Marine tiene que ver con la retirada de aguas sucias de buques en fondeo.</p> <p>Actualmente, dispone de un buque para el suministro de agua dulce, de pequeña eslora (22 m) y 70 m3 de capacidad de transporte de agua dulce.</p> <p>El objetivo del proyecto consiste en el análisis de la viabilidad del uso de este buque para la retirada de aguas residuales y otros residuos Marpol Anexo IV.</p> <p>Los contenidos que se abordarán en este TFM incluirían:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis normativo y técnico del cambio de sistema de transporte. - Desarrollo de estudio de estabilidad: estimación del peso en rosca, peso muerto, validación de criterios normativos, propuesta de experiencia de estabilidad. - Desarrollo de estudio de comportamiento en la mar: análisis de movimientos típicos en las condiciones y zonas de operación previstas y planteamiento de límites operativos. 	

Número de traballo	
2526_MENO_19	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Julián Rodríguez Cortegoso
Título do proxecto (Título en Galego)	
Sistema embarcado de monitorización de aceleracións excesivas aplicado a un buque de pesca	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Sistema embarcado de monitorización de aceleraciones excesivas aplicado a un buque de pesca	
Project title (Título en Inglés)	
Onboard excessive acceleration monitoring system applied to a fishing vessel	
Tipoloxía do proxecto	
Proxecto de Investigación	
Nome do Titor/a	
Lucía Santiago Caamaño	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>El objetivo de este trabajo es proponer un sistema embarcado de monitorización de aceleraciones excesivas que emita una alarma cuando aparezca una situación de riesgo. Para evaluar la vulnerabilidad del buque y desarrollar el sistema se seguirá la normativa de la Organización Marítima Internacional MSC.1/Circ.1627 Interim guidelines on the second generation of Intact Stability Criteria (2020).</p> <p>Esta metodología será validada con datos procedentes de ensayos en canal. El barco de estudio será un arrastrero de tamaño medio típico de la flota española.</p> <p>La estructura del trabajo que se plantea sería la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Índice 2. Resumen 3. Introducción 4. Objetivos 5. Buque de estudio 6. Ensayos 7. Sistema de monitorización 8. Validación 9. Conclusiones 10. Referencias 	

Número de traballo	
2526_MENO_20	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Esteban Martínez de la Colina Vilariño
Título do proxecto (Título en Galego)	
Análise da operatividade dun buque de apoio offshore con sistema Walk-to-Work nun emprazamento de eólica mariña do noroeste de España	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Análisis de la operatividad de un buque de apoyo offshore con sistema Walk-to-Work en un emplazamiento de eólica marina del noroeste de España	
Project title (Título en Inglés)	
Analysis of the operability of an offshore support vessel with a Walk-to-Work system at an offshore wind site in northwestern Spain	
Tipoloxía do proxecto	
Outros proxectos técnicos	
Nome do Titor/a	
Marcos Míguez González	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>El objetivo principal del Trabajo de Fin de Máster es analizar la operatividad de un buque de apoyo offshore equipado con un sistema de transferencia tipo Walk-to-Work, evaluando su comportamiento dinámico y sus límites operativos bajo condiciones de mar representativas de un emplazamiento destinado al desarrollo de la eólica marina en el noroeste de España. El estudio se centrará en determinar la ventana operativa del sistema de transferencia, considerando la influencia de los movimientos del buque inducidos por el oleaje y las condiciones ambientales características de la zona. Para ello se emplearán herramientas de simulación de comportamiento en la mara como son ABB Octopus y/o Maxsurf, siguiendo criterios de análisis habituales en proyectos offshore reales.</p> <p>Alcance del proyecto:</p> <ol style="list-style-type: none"> Estudio del estado del arte Buques de apoyo Offshore (SOV / OSV) y su comportamiento en la mar. Sistemas de transferencia del tipo Walk-to-Work, con especial atención a soluciones de compensación activa de movimiento. Criterios de operatividad y seguridad empleados en operaciones offshore de acceso a estructuras fijas y flotantes. Marco normativo y criterios de diseño Análisis de normas, recomendaciones, guías técnicas y aplicables a operaciones offshore y evaluación de operatividad, tales como documentos de referencia de sociedades de clasificación, normas ISO u otras entidades relevantes del sector. Definición del área y condiciones de estudio Selección de un emplazamiento representativo dentro de la zona destinada al desarrollo de la eólica marina en el noroeste de España. Basado fundamentalmente en los Planes de Ordenación del Espacio Marítimo (POEM). Se caracterizarán las condiciones ambientales del área definiendo estados de mar tipo a partir de parámetros como la altura de ola significativa, el periodo y la dirección del oleaje. Modelo del buque de apoyo offshore 	

Definición de un buque tipo representativo de operaciones de apoyo a parques eólicos marinos, incluyendo: Características principales del buque.

Modelo hidrodinámico y obtención de RAOs.

Consideración de condiciones de carga y operación relevantes.

5. Simulación del comportamiento en la mar

Análisis del comportamiento dinámico del buque mediante simulación empleando ABB Octopus y/o Maxsurf, evaluando los movimientos del buque en los grados de libertad relevantes para la operación de transferencia.

6. Evaluación de la operatividad del sistema Walk-to-Work

Aplicación de criterios de operatividad basados en límites admisibles de movimiento, aceleración y ángulo, representativos del funcionamiento seguro del sistema de transferencia de personal.

Determinación de las condiciones ambientales bajo las que la operación es viable.

7. Análisis de resultados

Interpretación de los resultados obtenidos y definición de la ventana operativa del sistema.

8. Conclusiones y líneas futuras de trabajo.

Número de traballo	
2526_MENO_21	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Aurora del Carmen Selma Díaz
Título do proxecto (Título en Galego)	
Análise e ensaio de vibracións dun rotor a altas revolucións	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Análisis y ensayo de vibraciones de un rotor a altas revoluciones	
Project title (Título en Inglés)	
High speed vibration analysis and testing of a rotor	
Tipoloxía do proxecto	
Proxecto de Investigación	
Nome do Titor/a	
Daniel Dopico Dopico	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Óscar Fernández Loira	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Navantia	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>Navantia Ferrol, en su Fábrica de Turbinas, dispone de una cámara de vacío desde 1991 para probar rotores de los clientes de la fábrica, y también para los barcos construidos en el astillero, así como de algunos de los buques que recalaron en el área de Reparaciones. La cámara de vacío constituye un entorno seguro para ensayos de rotores debido a que es un entorno controlado, completamente estanco y blindado que evita que cualquier accidente pueda ocasionar daños materiales y/o personales en el taller. El hecho de que los rotores se ensayen en vacío intenta replicar de forma más fiel las condiciones de funcionamiento de los rotores, evitando fricciones con el aire, efectos aeroelásticos indeseados y, en caso de accidente, minimizar las consecuencias debido a los mismos. El objetivo del presente proyecto es el modelado de un rotor patrón que posteriormente se pueda probar en la cámara de vacío y realizar los análisis necesarios de cara a predecir el comportamiento de este y adelantar problemas.</p> <p>Entre los resultados esperados del proyecto están:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La predicción de frecuencias naturales (velocidades críticas), modos de vibración que permitan discernir el tipo de problema que surge con cada velocidad crítica (si se tratan de vibraciones de flexión, torsión o modos locales) y evitar así la aparición de resonancias en el funcionamiento de la máquina. • La predicción de la respuesta del rotor ante excitaciones periódicas, siendo capaces de calcular respuesta y amplitud de vibración para cada frecuencia y en función de los amortiguamientos dispuestos en el sistema. • Respuesta del sistema en régimen transitorio, encaminadas a averiguar la respuesta del sistema en el arranque y parada, así como ante eventos de impacto. <p>El alcance del proyecto recoge los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio del marco teórico: el alumno estudiará los fundamentos de los distintos tipos de análisis necesarios para la consecución de los objetivos planteados en el apartado anterior. 2. Estudio de alternativas de software: se analizará qué paquetes de software son los más adecuados para llevar a cabo cada tipo de análisis, prestando también atención a su disponibilidad (licencias). 	

3. CAD del rotor patrón: se desarrollará un modelo de CAD lo más fiel posible del rotor patrón a estudiar, prestando especial atención a la distribución de masas y rigideces de cada parte de cara a los análisis modales y dinámicos a llevar a cabo.
4. Simulación de rotor conocido.
 - a. Análisis modal: Se preparará un modelo para análisis modal del rotor que permita calcular frecuencias naturales (velocidades críticas) y modos de vibración asociados para anticipar posibles problemas de resonancia.
 - b. Análisis armónico: Simulación de la respuesta del rotor ante excitaciones periódicas, calculando amplitudes de vibración en función de la frecuencia y grado de amortiguamiento considerado (diagramas de Bode).
 - c. Análisis transitorio: Evaluación de la respuesta del sistema ante cargas variables en el tiempo; arranque, parada o etapa de sobrevelocidad.
5. Modelo de cojinetes hidrodinámicos: para las simulaciones mencionadas en el apartado anterior es necesario introducir un modelo de los cojinetes hidrodinámicos, que estará basado en elementos elásticos con amortiguamiento viscoso. Dichas rigideces y amortiguamientos habrán de obtenerse en función de la tipología y geometría de cada cojinete, tipo de lubricante, carga, velocidad de giro y resto de parámetros de funcionamiento.
6. Evaluación comparando los resultados de la simulación del rotor conocido con prueba a altas revoluciones en cámara de vacío.
7. Conclusiones: validación del modelo de rotor y cojinetes con los resultados obtenidos en la cámara.

Número de traballo	
2526_MENO_22	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Rosa Gil Pla
Título do proxecto (Título en Galego)	
Caracterización do amortiguamiento libre dun buque oceanográfico mediante simulación CFD	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Caracterización del amortiguamiento libre de un buque oceanográfico mediante simulación CFD	
Project title (Título en Inglés)	
Characterization of the free decay of an oceanographic ship using CFD simulation	
Tipoloxía do proxecto	
Proxecto de Investigación	
Nome do Titor/a	
Anne Gosset	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
David Barreiro-Villaverde	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>En el marco del proyecto INTERREG AEROGANP, se realizaron recientemente ensayos de medición del movimiento de un modelo a escala reducida del buque oceanográfico de investigación del INESC-TEC (centro tecnológico de Oporto) en el Canal de Ensayos Hidrodinámicos del CITENI. Estos datos se utilizarán para validar distintos modelos de predicción del movimiento del buque en campos de olas, incluyendo un modelo CFD difásico. Este tipo de simulación numérica es complejo y altamente sensible a numerosos parámetros; por ello, antes de abordar una simulación de estas características para el buque completo, resulta fundamental caracterizar previamente su respuesta hidrodinámica desde el punto de vista numérico en condiciones fuera del equilibrio.</p> <p>El objetivo principal de este proyecto es caracterizar la respuesta hidrodinámica del buque mediante simulaciones CFD difásicas, centradas en el problema del amortiguamiento en balance. Para ello, se utilizará el código de simulación CFD de código abierto OpenFOAM, en particular un solver difásico basado en el método Volume of Fluid. Se llevarán a cabo simulaciones de amortiguamiento libre en el grado de libertad de balanceo (roll). En cada ensayo se definirán desplazamientos iniciales del centro de masas con respecto a la posición de equilibrio.</p> <p>Las predicciones se compararán con datos experimentales y se evaluará la sensibilidad de los resultados frente a pequeñas variaciones en la posición del centro de masas, así como frente a distintos parámetros de la simulación, como la resolución de la malla y los parámetros numéricos del solver. Además, se analizará la precisión de los resultados en relación con el coste computacional de las simulaciones.</p> <p>El buque seleccionado para este estudio es una embarcación de doble casco con una eslora de 19 metros. Un modelo a escala 1:30 de este buque fue ensayado en el Canal de Ensayos Hidrodinámicos, y se dispone tanto de un modelo CAD simplificado (que se facilitará al estudiante) como de los datos experimentales obtenidos.</p> <p>Como primer paso para alcanzar los objetivos del proyecto, el estudiante deberá familiarizarse con las librerías de OpenFOAM. Las mallas se generarán utilizando el mallador automático snappyHexMesh, nativo de OpenFOAM. Las simulaciones se realizarán en 3D,</p>	

empleando una técnica de malla dinámica que permita modelar el movimiento del cuerpo flotante sin necesidad de remallar en cada instante de tiempo.

El estudio se centrará en la respuesta hidrodinámica del buque ante desplazamientos iniciales del centro de masas, considerando únicamente el amortiguamiento en balance (roll). Este TFM abarcará los siguientes aspectos:

1. Validar la evolución temporal del roll durante la fase de amortiguamiento, prestando especial atención a su frecuencia y a la atenuación de su amplitud.
2. Cuantificar la sensibilidad de los resultados a los parámetros de cálculo.
3. No se abordará la simulación de la dinámica del buque en campos de olas.

Número de traballo	
2526_MENO_23	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Paula Solla Besada
Título do proxecto (Título en Galego)	
Deseño e avaliación enerxética dun buque para transporte de pasaxeiros con xeración fotovoltaica	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Diseño y evaluación energética de un buque para transporte de pasajeros con generación fotovoltaica	
Project title (Título en Inglés)	
Design and energy assessment of a passenger vessel with photovoltaic generation	
Tipoloxía do proxecto	
Outros proxectos técnicos	
Nome do Titor/a	
Sara Ferreño González	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>ALCANCE:</p> <p>El Trabajo Fin de Máster se centra en el diseño conceptual y evaluación energética de un buque para transporte de pasajeros.</p> <p>El objetivo principal es evaluar la capacidad de generación energética diaria mediante la integración de generación fotovoltaica en cubierta y almacenamiento en baterías, evaluando su viabilidad técnica y operativa.</p> <p>El estudio abarca el diseño preliminar del buque, el dimensionamiento de los sistemas de propulsión y generación eléctrica, el análisis hidrodinámico y la simulación de generación eléctrica mediante placas FV.</p> <p>Permitirá llevar a cabo una evaluación mediante indicadores operativos y analizar la reducción de emisiones frente a una configuración diésel equivalente.</p> <p>ÍNDICE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Contexto 1.2. Objetivos 2. Estado del arte 3. Desarrollo del estudio y resultados <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Definición del escenario operativo 3.2. Diseño preliminar de la embarcación y disposición general 3.3. Análisis de estabilidad y estudio hidrodinámico 3.4. Diseño del sistema de generación energética y de propulsión 3.5. Producción fotovoltaica 4. Discusión <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Viabilidad técnica de la solución propuesta 4.2. Comparación con una alternativa diésel convencional 	

4.3. Limitaciones del estudio

5. Conclusiones y trabajo futuro

REFERENCIAS:

López Gutiérrez, V.A. (2023). "Diseño y Montaje de un Sistema Fotovoltaico para la Propulsión de una Embarcación Pesquera de 14 Pies de Eslora". *Ingenio Magno*, 14(1), 55-64.

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/10104486.pdf>

Número de traballo	
2526_MENO_24	
Titulación	
Mestrado en Enxeñaría Naval e Oceánica	
¿É unha proposta consensuada con un alumno para a súa asignación?	
Sí	Bruno Gutiérrez De Uzquiano
Título do proxecto (Título en Galego)	
Análise tecno-económica da influencia da xeometría do flotador nun convertidor undimotriz baixo diferentes climas de ondaxe	
Título del proyecto (Título en Castelán)	
Análisis tecno-económico de la influencia de la geometría del flotador en un convertidor undimotriz bajo distintos climas de oleaje	
Project title (Título en Inglés)	
Techno-economic analysis of the influence of the floater geometry on a wave energy converter under different wave climate conditions	
Tipoloxía do proxecto	
Proxecto de Investigación	
Nome do Titor/a	
Sara Ferreño González	
Nome do Titor/a (Só se hai dous titores)	
Empresa do Titor/a (No caso de non ser da UDC)	
Alcance e estrutura detallada do proxecto	
<p>El objetivo es analizar la influencia de la geometría del flotador en el rendimiento energético y económico de un convertidor de energía undimotriz, considerando condiciones de oleaje representativas de distintos emplazamientos.</p> <p>El estudio se basa en simulaciones numéricas en el dominio del tiempo empleando oleaje irregular caracterizado mediante el espectro JONSWAP. Se utilizan datos reales de oleaje correspondientes a dos localizaciones con características claramente diferenciadas: una situada en el norte de España y otra en el mar Mediterráneo.</p> <p>A partir de una configuración base del convertidor, se realiza un estudio paramétrico variando de forma sistemática parámetros geométricos del flotador, tales como el diámetro característico, la masa, el momento de inercia y la posición del centro de gravedad. El sistema de toma de potencia (PTO) se mantiene constante con el fin de aislar el efecto de la geometría del flotador sobre la captación energética.</p> <p>Para cada configuración geométrica y emplazamiento, se evalúa la potencia absorbida por el PTO a partir de estados de oleaje representativos obtenidos mediante un análisis estadístico de los datos disponibles. A partir de los resultados energéticos, se lleva a cabo un análisis tecno-económico preliminar del dispositivo, estimando indicadores como el coste de inversión (CAPEX), los costes de operación y mantenimiento (OPEX), el coste nivelado de la energía (LCOE), el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) asociados a un proyecto hipotético de instalación.</p> <p>El análisis económico se realiza con un nivel de detalle acorde a la fase conceptual del estudio, empleando hipótesis simplificadas y valores de referencia, con el objetivo de comparar tendencias relativas entre configuraciones geométricas y emplazamientos, y no de definir un proyecto constructivo detallado.</p> <p>El trabajo no aborda estrategias de control activo del PTO ni procesos de optimización automática, centrándose en el análisis físico-energético y económico del sistema bajo condiciones de oleaje realistas.</p>	

ÍNDICE PRELIMINAR:

1. Introducción
 - 1.1 Contexto energético y motivación
 - 1.2 Energía undimotriz y convertidores de energía de las olas
 - 1.3 Objetivos y alcance del trabajo
2. Estado del arte
 - 2.1 Principios de conversión de energía undimotriz
 - 2.2 Tipologías de convertidores de energía de las olas
 - 2.3 Influencia de la geometría en la captación energética
 - 2.4 Consideraciones económicas en proyectos undimotrices
 - 2.5 Estudios previos y limitaciones existentes
3. Fundamentos teóricos
 - 3.1 Caracterización del oleaje irregular
 - 3.2 Dinámica del flotador en oleaje
 - 3.3 Modelado del sistema PTO
 - 3.4 Indicadores de rendimiento energético
 - 3.5 Indicadores económicos: CAPEX, OPEX, LCOE, VAN y TIR
4. Metodología
 - 4.1 Descripción de la herramienta de simulación
 - 4.2 Descripción del modelo base del convertidor
 - 4.3 Definición de los climas de oleaje estudiados
 - 4.4 Definición y escalado de las geometrías analizadas
 - 4.5 Plan de simulaciones y postprocesado
 - 4.6 Metodología del análisis económico
5. Casos de estudio
 - 5.1 Localización 1: Norte de España
 - 5.2 Localización 2: Mar Mediterráneo
 - 5.3 Configuraciones geométricas del dispositivo
6. Resultados
 - 6.1 Influencia de la masa y la inercia del flotador
 - 6.2 Influencia de la posición del centro de gravedad
 - 6.3 Influencia del diámetro del flotador
 - 6.4 Comparación de resultados entre localizaciones
7. Análisis económico
 - 7.1 Estimación del CAPEX
 - 7.2 Estimación del OPEX
 - 7.3 Cálculo del LCOE
 - 7.4 Análisis de VAN y TIR
 - 7.5 Comparación económica entre configuraciones y emplazamientos
8. Discusión
 - 8.1 Relación entre rendimiento energético y viabilidad económica
 - 8.2 Influencia del clima de oleaje en los resultados
 - 8.3 Limitaciones del análisis energético y económico
 - 8.4 Implicaciones para el diseño conceptual de convertidores
9. Conclusión y trabajo futuro
 - 9.1 Conclusiones principales
 - 9.2 Recomendaciones de diseño
 - 9.3 Líneas de trabajo futuro

