



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Naval y Oceánica

UPCT




111

Guía docente de la asignatura: Proyecto de Construcción de Plataformas y Artefactos

Titulación:

Máster Universitario en Ingeniería Naval y Oceánica

CSV:	34a5ta28JoAluDFXMWp4o0MfO		Fecha:	29/01/2019 23:12:50	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/34a5ta28JoAluDFXMWp4o0MfO		Página:	1/16	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Proyectos y construcción de Plataformas y Artefactos				
Materia*	Proyecto de plataformas y artefactos Construcción de plataformas y artefactos.				
Módulo*	Tecnología Oceánica				
Código	232101010				
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Naval y Oceánica				
Plan de estudios	2010				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Naval y Oceánica				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	2º	Curso	1º
Idioma	Español				
ECTS	7.5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	225

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos:*

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	José Enrique Gutiérrez Romero		
Departamento	Unidad Predepartamental de Tecnología Naval		
Área de conocimiento	Construcciones navales		
Ubicación del despacho	Planta Baja edificio ETSINO, despacho 045.		
Teléfono	868071261	Fax	968325435
Correo electrónico	Jose.gutierrez@upct.es		
URL / WEB	www.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	Previa cita por correo electrónico. Lunes de 9:00h a 11:00h y Miércoles de 16:00h a 18:00h.		
Ubicación durante las tutorías	En despacho		

Titulación	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero Naval y Oceánico por la Universidad Politécnica de Cartagena. Doctor por la Universidad Politécnica de Cartagena
Vinculación con la UPCT	Profesor Doctor Contratado
Año de ingreso en la UPCT	2010
Nº de quinquenios (si procede)	1
Líneas de investigación (si procede)	Desarrollo y validación de herramientas para el estudio hidrodinámico y de estabilidad, aeroelástico de aerogeneradores marinos flotantes. Método de Elementos Finitos. Análisis estructural.
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional	Compass Ingeniería y Sistemas. Colaboración en el desarrollo de códigos informáticos.
Otros temas de interés	Eficiencia energética en el entorno portuario, e Innovación docente

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura se presenta como una inmersión a la tecnología oceánica (en terminología inglesa “offshore”), a los principios de diseño, análisis y proyección de estructuras emplazadas en alta mar, tanto a bajas batimetrías como a altas profundidades.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

El desarrollo de esta asignatura se enmarca en el creciente interés por las tecnologías oceánicas. La expansión de las energías renovables marinas y el interés por la exploración oceánica a grandes profundidades, así como la explotación del subsuelo marino hacen que la adquisición de los conocimientos necesarios para la proyección de los artefactos que participan en estas operaciones resulte fundamental.

Las aportaciones de la materia a desarrollar permitirán al estudiante la adquisición de una amplia visión del proyecto de estructuras marinas, de su instalación, de su mantenimiento e inspección, de su desmantelamiento, así como de la reglamentación y cálculos necesarios para la proyección de cualquier tipo de artefacto oceánico.

Actualmente, la proyección de artefactos oceánicos comprende multitud de conocimientos relacionados con los equipos, servicios, sistemas o reglamentación que serán foco de estudio durante el desarrollo de la asignatura.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

El desarrollo de la materia de esta asignatura se enmarca dentro del bloque de Tecnologías Oceánicas, estando ligado con diversas asignaturas del mismo bloque. En concreto puede establecerse que esta asignatura constituye base y complemento de las siguientes asignaturas del bloque antes mencionado:

- Dinámica de plataformas y artefactos. La asignatura “Proyectos de Construcción de plataformas y artefactos” desarrolla los principios básicos necesarios para el estudio del comportamiento dinámico de las estructuras oceánicas.
- Oceanografía. La asignatura “Proyectos de Construcción de plataformas y artefactos” se complementa de los conocimientos sobre las condiciones del ambiente marino donde se emplazan las estructuras oceánicas.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.


3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para poder seguir con normalidad el desarrollo de la asignatura, se recomienda el repaso de diversas asignaturas del grado relacionadas con el proyecto de buques: Proyectos (4º curso de Grado), Sistemas Auxiliares (3º curso de Grado); asignaturas básicas como Mecánica de Fluidos (2º curso de Grado), Hidrostática y Estabilidad (3º curso de Grado) o Diseño y cálculo de estructuras Navales (3º curso de Grado).

Se recomienda, además, para facilitar el seguimiento de la misma, el estudio diario que permitirá al estudiante afianzar los conceptos discutidos en clase.

3.6. Medidas especiales previstas

Aquellos alumnos que tuviesen alguna dificultad para seguir la marcha normal del curso deberán ponerse previamente en contacto con los profesores para encontrar alguna solución satisfactoria que permita el seguimiento de la misma.

CSV:	34a5ta28JoAluDFXMWp4o0MfO	Fecha:	29/01/2019 23:12:50	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/34a5ta28JoAluDFXMWp4o0MfO	Página:	5/16	

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

- **(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.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- **(CG1)** Capacidad para resolver problemas complejos y para tomar decisiones con responsabilidad sobre la base de los conocimientos científicos y tecnológicos adquiridos en materias básicas y tecnológicas aplicables a la ingeniería naval y oceánica, y en métodos de gestión.
- **(CG2)** Capacidad para concebir 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.
- **(CG4)** Capacidad para el proyecto de plataformas y artefactos para el aprovechamiento de recursos oceánicos.
- **(CG5)** Capacidad para diseñar y controlar los procesos de construcción, reparación, transformación, mantenimiento e inspección de los ingenios anteriores.
- **(CG6)** Capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos navales y oceánicos.
- **(CG7)** Capacidad de integración de sistemas marítimos complejos y de traducción en soluciones viables.
- **(CG14)** Capacidad para analizar, valorar y corregir el impacto social y ambiental de las soluciones técnicas.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

- **(TO1)** Capacidad para proyectar plataformas y artefactos oceánicos.

- **(T03)** Capacidad para organizar y dirigir la construcción de plataformas y artefactos oceánicos.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- **(T2)** Trabajar en equipo.
- **(T6)** Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

1. Conocer los distintos tipos de plataformas y estructuras offshore y su clasificación.
2. Conocer los métodos de proyecto de buques, plataformas y artefactos oceánicos y sus procesos de construcción.
3. Conocer los equipos y servicios, su inspección y mantenimiento.
4. Conocer la reglamentación aplicable.
5. Establecer criterios de proyección de estructuras oceánicas.
6. Saber adecuar el proyecto a las condiciones de operación.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Desarrollo histórico de la tecnología oceánica y estructuras en alta mar. Aspectos técnicos del medio marino a considerar en el desarrollo de un proyecto de plataforma y artefactos. Clasificación de las estructuras offshore: funciones básicas, equipos y servicios presentes en las mismas. Estructuras fijas al fondo (estructuras de gravedad, de tipo “jacket”, de tipo “Monopilote”, de tipo “compliant”). Estructuras flotantes (estructuras de tipo barcaza, “spar” o semisumergible). Principios básicos en el proyecto de plataformas y artefactos oceánicos. Materiales en estructuras offshore. Operación de estructuras oceánicas. Instalaciones árticas y de alta profundidad.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

INTRODUCCIÓN

- Tema 1. Desarrollo histórico de la tecnología oceánica.
- Tema 2. Clasificación y descripción de las estructuras oceánicas.

DISEÑO DE ESTRUCTURAS OCEÁNICAS

- Tema 3. Introducción al medio marino.
- Tema 4. Cargas ambientales sobre estructuras oceánicas.
- Tema 5. Principios de diseño

TECNOLOGÍA OFFSHORE

- Tema 6. Equipos y servicios en estructuras oceánicas.
- Tema 7. Sistemas de posicionamiento de estructuras oceánicas.

CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Tema 8. Construcción de estructuras oceánicas.
- Tema 9. Instalación y operaciones en estructuras oceánicas.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

PRÁCTICA 1. (4 horas). Simulación y creación de un tanque numérico generador de olas. Se lleva a cabo en el Aula de Informática.

PRÁCTICA 2. (8 horas). Cálculo de fuerzas sobre estructuras oceánicas. Se lleva a cabo en el Aula de Informática.

PRÁCTICA 3. (4 horas). Análisis de los sistemas de fondeo de una estructura offshore. Se llevará a cabo en el Aula de Informática.

PRÁCTICA 4. (8 horas). Aplicación de reglamentación al diseño de estructuras oceánicas. Se lleva a cabo en el Aula de Informática.

- Las prácticas consistirán, en la resolución de una serie de problemas correspondientes a cada unidad didáctica con el objetivo de desarrollar y profundizar en los distintos conceptos tratados en las clases expositivas.
- Todas las prácticas serán en horario presencial.
- Las prácticas serán finalizadas en casa con un ejercicio particularizado para cada grupo de trabajo.
- Resulta necesaria la asistencia a las mismas para poder aprobarlas.
- Una vez aprobadas éstas se guardan para cursos posteriores.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

INTRODUCTION

- Chapter 1. History of Ocean Technology.
- Chapter 2. Classification and description of offshore structures.

DESIGN OF OFFSHORE STRUCTURES

- Chapter 3. Introduction to environmental aspect on Ocean Technology.
- Chapter 4. Loads on Ocean structures.
- Chapter 5. Design principles.

OFFSHORE TECHNOLOGY

- Chapter 6. Equipment and services on offshore installations.
- Chapter 7. Positioning on floating ocean structures.

CONSTRUCTION, INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE

- Chapter 8. Construction principles
- Chapter 9. Installation and operation in offshore structures.

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN

- Se hace un repaso por el desarrollo histórico de la Tecnología Oceánica, desde sus inicios hasta la actualidad.
- Se describen los campos de actuación de la Tecnología Oceánica, entendiendo ésta como la exploración oceánica, la explotación de los recursos marinos, etc.
- Se describen las tipologías de embarcaciones y plataformas que pueden encontrarse en el ámbito de la Tecnología “Offshore”, tipos de plataformas, buques de apoyo, etc.
- Se definen las aplicaciones y características fundamentales de cada una de las tipologías descritas.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DISEÑO DE ESTRUCTURAS OFFSHORE

- Se lleva a cabo una introducción al ambiente marino, a los principios básicos de la oceanología relacionada con el proyecto de estructuras oceánicas.
- Se describirán aspectos relacionados con el viento, las corrientes, el oleaje, la corrosión, las tormentas, aspectos geotécnicos del fondo marino, ...
- Se definen y estudian de forma general la tipología de cargas que pueden actuar sobre una estructura oceánica.
- Se describen los métodos de cálculo de cargas sobre estructuras oceánicas, desde métodos lineales hasta métodos no lineales.
- Se analizan los diferentes métodos de diseño de estructuras oceánicas.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. TECNOLOGÍA OFFSHORE

- Se describirán los equipos de seguridad necesarios en una estructura oceánica, haciendo un breve repaso de conceptos relacionados con la seguridad de las estructuras offshore.
- Se describirán los sistemas de tuberías y presión.
- Se analizarán los sistemas de construcción de sistemas de tuberías y procesamiento en estructuras oceánicas como plataformas de extracción de crudo y gas.
- Se analizarán los sistemas de producción de gas y crudo presentes en las estructuras oceánicas.
- Se describirán las operaciones de perforación en alta mar.
- Se analizan, describen y calculan los sistemas de posicionamiento en estructuras fijas y móviles en alta mar.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Se describen los procesos de construcción de estructuras oceánicas.
- Se describen los procesos de instalación de estructuras oceánicas, de tipo fijas al fondo como: base de gravedad, monopilote, tripilote, “jacket”,... o de tipo flotantes como “spar” o semi-sumergible...
- Se describen los procesos de operación en estructuras oceánicas.
- Se analizan los materiales empleados en la construcción de estructuras oceánicas, desde materiales metálicos como el acero, hasta materiales como el hormigón.

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases de Teoría (A01, A09)	Clase expositiva. Planteamiento de distintas cuestiones para que el alumno participe de forma activa en la clase. Resolución de las dudas que surjan a los alumnos.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes y contestación a las preguntas planteadas por el profesor.	57
		<u>No presencial</u> : Estudio personal.	72
Clases de Problemas (A02, A10)	Resolución de distintos problemas tipo. Se procurará que el alumno los haya intentado resolver previamente por su cuenta.	<u>Presencial</u> : Resolución de distintos problemas tipo.	21
		<u>No presencial</u> : El alumno debe intentar previamente resolver por su cuenta estos problemas.	15
Tutorías (A06)	Resolver cualquier duda que planteen los alumnos.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas o aclaraciones que necesite el alumno en el despacho del profesor.	4
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico	2
Clase de Prácticas (A04, A05, A11, A15)	Planteamiento de ejercicios y actividades de aplicación práctica de los conceptos teóricos expuestos en clase.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios y actividades en el Aula de Informática de forma individual y/o grupal.	24
		<u>No presencial</u> : Elaboración del informe de prácticas individuales y/o en grupo, siguiendo criterios de calidad establecidos.	9
Actividades de Evaluación formativa y sumativa (A13)	Se plantean ejercicios a determinar por el profesorado, alguno de los cuales se emplean para la evaluación del alumno y otros para reforzar los conocimientos adquiridos por el alumno con influencia en la calificación final de la asignatura.	<u>Presencial no convencional</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios y actividades propuestas por el profesor.	15
Exámenes (A14)	Los alumnos tendrán que realizar una prueba final escrita de tipo individual. Esta prueba se realizará al final del cuatrimestre y permite comprobar el grado de consecución de las competencias específicas	<u>Presencial</u> : Asistencia a la prueba escrita y realización de ésta.	6
			225

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

	Resultados del aprendizaje (4.5)					
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6
Clase de teoría	X	X	X	X		
Resolución de ejercicios y casos prácticos				X	X	
Clases de prácticas				X	X	X
Actividades de evaluación formativa y sumativa					X	X
Exámenes	X	X	X			X

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita teoría	x		Contestar por escrito a una preguntas sobre los conceptos desarrollados durante las clases expositivas	25 %	1, 2, 3, 6
Prueba escrita problemas	x		Resolución de 2 a 4 problemas, dependiendo de su duración.	30 %	1, 2, 3, 6
Actividades de evaluación formativa y sumativa	x	x	Resolución de ejercicios propuestos al alumnado y evaluación de la idoneidad de la solución propuesta.	10 %	5, 6
Evaluación de las Prácticas	x	x	Los alumnos trabajando de forma individual y en equipo y de forma presencial, discuten y resuelven una serie de problemas planteados. Se evalúa el procedimiento, la adaptación a normas, la resolución y la exposición de la solución.	30 %	4, 5, 6
Evaluación de prácticas y trabajos en el Aula		x	Control de la asistencia, de la realización de las prácticas y de los trabajos en el Aula.	5 %	4, 5, 6

- (1) Deberán cumplir con los criterios de calidad y precisión previamente establecidos.
- (2) Se formarán equipos de trabajo de 3 a 5 alumnos.
- (3) El horario de prácticas de cada grupo se ajustará a lo largo del cuatrimestre atendiendo a la disponibilidad de aulas de informática.
- (4) Es indispensable para aprobar sumar al menos tres puntos entre las prácticas y actividades de evaluación formativa y sumativa.
- (5) La nota final de la asignatura se calcula según la siguiente expresión:

$$\text{Nota}_{\text{final}} = 0,30 * \text{Nota}_{\text{problemas}} + 0,25 * \text{Nota}_{\text{teoría}} + 0,25 * \text{Nota}_{\text{prácticas}} + 0,15 * \text{Nota}_{\text{a.sumativa}} + 0,05 * \text{Nota}_{\text{eval}}$$

- (6) Para hacer media con el resto de notas es necesario obtener en el examen (problemas + teoría) una nota mínima de 3,5 puntos.
- (7) Para los casos en que no se alcance en el examen la calificación de 3,5 puntos, en el acta figurará únicamente la calificación del examen.
- (8) Una vez superadas las prácticas, la calificación obtenida se guarda para sucesivos cursos académicos.
- (9) La entrega de las prácticas se lleva a cabo durante los periodos establecidos por el profesor durante el periodo lectivo, fuera de esos periodos no se podrán entregar las prácticas, siendo la calificación de estas de cero.

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y

admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes actividades:

- Cuestiones planteadas en clase de teoría, problemas y prácticas.
- Supervisión y seguimiento de los problemas y ejercicios planteados en clase y trabajos prácticos.
- Tutorías individuales.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- [1] Matter A. *Offshore Engineering and Production*. 3rd Edition. Witherby Semanship International. 2011. ISBN: 978-1-905331-98-7. Disponible en el servicio de Documentación de la UPCT: <http://unicorn.bib.upct.es/>
- [2] Gerwick Jr GC. *Construction of Marine and Offshore Structures*. 3rd Edition. CRC Press. 2007. ISBN: 978-0-849330-52-0. Disponible en el servicio de Documentación de la UPCT: <http://unicorn.bib.upct.es/>
- [3] Chakrabarti SK. *Handbook of Offshore Engineering*. Vol I. Elsevier. 2005. ISBN: 978-0-080523-81-1. Disponible en el servicio de Documentación de la UPCT: <http://unicorn.bib.upct.es/>
- [4] Chakrabarti SK. *Handbook of Offshore Engineering*. Vol II. Elsevier. 2005. ISBN: 978-0-080523-81-1. Disponible en el servicio de Documentación de la UPCT: <http://unicorn.bib.upct.es/>
- [5] Apuntes de la asignatura facilitados por el profesor.

8.2. Bibliografía complementaria*

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN

- [1] Matter A. *Offshore Engineering. An introduction*. Witherby Semanship International. 2000. ISBN: 185609-186-4. Disponible en el servicio de Documentación de la UPCT: <http://unicorn.bib.upct.es/>

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

- [2] Robert TH. *Waves and wave forces on coastal and ocean structures*. World Scientific. 2006. ISBN: 9-812386-12-2. Disponible en el servicio de Documentación de la UPCT: <http://unicorn.bib.upct.es/>
- [3] Jensen JJ. *Load and global response of ships*. Elsevier Ocean Engineering Series. 2001. ISBN: 978-0-08-043953-2. Disponible en el servicio de Documentación de la UPCT: <http://unicorn.bib.upct.es/>

UNIDAD DIDÁCTICA 3. TECNOLOGÍA OFFSHORE

- [4] Pillay A, Wang J. *Technology and Safety of Marine Systems*. Elsevier Ocean Engineering Series. 2003. ISBN: 978-0-08-044148-1. Disponible en el servicio de Documentación de la UPCT: <http://unicorn.bib.upct.es/>
- [5] Bai Y, Bhattacharyya R, McCormick MR. *Pipelines and Risers*. Elsevier Ocean Engineering Series. 2001. ISBN: 978-0-08-043712-5. Disponible en el servicio de Documentación de la UPCT: <http://unicorn.bib.upct.es/>
- [6] William C. *Standard handbook of petroleum & natural gas engineering*. Gulf Pub. Co.

1996. ISBN: 978-0-884156-42-0. Disponible en el servicio de Documentación de la UPCT: <http://unicorn.bib.upct.es/>

UNIDAD DIDÁCTICA 4. INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

[7] Speight JG. *Handbook of offshore oil and gas operation*. Elsevier. 2005. ISBN: 978-1-856175-58-6.

[8] Dawson J, Bruce K, John DG. *Corrosion and Risk Assessment and Safety Management for offshore processing facilities*. Capcis Limited. 2001. ISBN: 0-717620-12-3. <http://www.hse.gov.uk/>.

[9] Robert RL. *Materials in Marine Technology*. Springer Verlag. 1994. ISBN: 978-1-447120-11-7. Disponible en el servicio de Documentación de la UPCT: <http://unicorn.bib.upct.es/>.

8.3. Recursos en red y otros recursos

- www.shipmotion.nl
- www.dnvgl.com
- ww2.eagle.org
- www.api.org