

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

## Dictamen sobre el rediseño de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Sede del Caribe de la Universidad de Costa Rica



Ana Yanci Alfaro Ramírez

OPES; no 90-2023

378.728.6  
AL385d

Alfaro Ramírez, Ana Yanci

Dictamen sobre el rediseño de la licenciatura en marina civil con énfasis en ingeniería náutica y transporte marítimo e ingeniería marina de la Sede del Caribe de la Universidad de Costa Rica. [Recurso electrónico] / Ana Yanci Alfaro Ramírez – Datos electrónicos (1 archivo : 650 kb). -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2023.  
(OPES; no. 90-2023)

ISBN 978-9977-77-555-5  
Formato pdf, (56 páginas.)

1. EDUCACIÓN SUPERIOR. 2. MARINA CIVIL. 3. INGENIERÍA NÁUTICA. 4. TRANSPORTE MARÍTIMO. 5. INGENIERÍA MARINA. 6. LICENCIATURA UNIVERSITARIA. 7. PERFIL PROFESIONAL. 8. OFERTA ACADÉMICA. 9. PLAN DE ESTUDIOS. 10. PERSONAL DOCENTE. 11. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. SEDE DEL CARIBE. I. Título. IV. Serie.

LRD



## PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento (OPES; no 90-2023) se refiere al dictamen sobre la solicitud de rediseño de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Sede del Caribe de la Universidad de Costa Rica.

El dictamen fue elaborado por la Sra. Ana Yanci Alfaro Ramírez, investigadora de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), con base en la información del *Resumen Ejecutivo de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Sede del Caribe*, diseñada por la Universidad de Costa Rica. La revisión integral del documento estuvo a cargo de la Sra. Katalina Perera Hernández, Jefa de la División Académica y la edición del documento fue realizada por la Sra. Sandra Guillén Guardado, asistente de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión No. 51-2023, artículo 7, inciso c), celebrada el 31 de octubre de 2023.



Eduardo Sibaja Arias  
Director de OPES

## Tabla de contenido

1. Introducción .....	1
2. Datos generales.....	2
3. Objeto de estudio.....	3
4. Resumen de los cambios efectuados .....	5
5. Justificación .....	6
6. Objetivos de la carrera.....	7
7. Perfil académico-profesional.....	8
8. Campo de inserción profesional.....	11
8.1 Información general proporcionada por la Universidad de Costa Rica .....	11
8.2 Información de referencia de empleabilidad según resultados de la OLaP .....	12
8.3 Oferta académica aprobada, según datos de la División Académica de OPES ..	13
9. Requisitos de ingreso .....	13
10. Requisitos de graduación .....	14
11. Listado de los cursos de la carrera .....	14
12. Descripción de los cursos de la carrera .....	14
13. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados .....	15
14. Conclusiones .....	15
15. Recomendaciones .....	16
Anexo A.1 .....	17
Plan de Estudios de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y transporte marítimo de la Universidad de Costa Rica.....	17
Anexo A.2.....	20
Plan de Estudios de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Marina de la Universidad de Costa Rica .....	20
Anexo B .....	23
Programas de los cursos de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Universidad de Costa Rica .....	23
Anexo C.....	53
Profesores de los cursos de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Universidad de Costa Rica .....	53
Anexo D.....	55
Profesores de los cursos de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Universidad de Costa Rica y sus grados académicos .....	55

## 1. Introducción

La solicitud de rediseño de la carrera de Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Sede del Caribe de la Universidad de Costa Rica (UCR), fue enviada al Consejo Nacional de Rectores (CONARE) por la señora Rectora a.i de la UCR, Dra. María José Cascante Matamoros, mediante nota R-4659-2023, del 28 de julio del 2023, recibida vía electrónica en la División Académica el 31 de julio del 2023, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la creación y rediseño de carreras universitarias estatales* <sup>1</sup>.

Para el rediseño de una carrera de grado se utiliza lo establecido en los Lineamientos indicados anteriormente (p.12), los cuales señalan los siguientes temas, que serán la base del estudio realizado por la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) para la creación de una carrera:

- Datos generales
- Resumen de los cambios efectuados
- Justificación
- Propósitos de la carrera
- Perfil académico-profesional
- Campo de inserción profesional
- Requisitos de ingreso
- Requisitos de graduación
- Listado de los cursos
- Descripción de los cursos
- Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados.

A continuación, se analizará cada uno de estos aspectos.

## 2. Datos generales

Como parte de los antecedentes se tiene la siguiente información:

- La carrera de Licenciatura en Marina Civil: Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo de la Universidad de Costa Rica, fue creada en el 2014, publicada mediante el OPES 15-2014.
- La Licenciatura en Marina Civil: Ingeniería Marina fue creada en el 2015 y publicada mediante el OPES 01-2015
- La Licenciatura en Marina Civil: Ingeniería Radioelectrónica de la Universidad de Costa Rica, fue creada en 2018 y publicada mediante el OPES 05-2018. Posteriormente según indica la Universidad se realizó un Estudio de Pertinencia académica y factibilidad administrativa financiera que reveló falta de condiciones académico administrativas necesarias para ofrecer este énfasis.

Como puede apreciarse en el detalle anterior se crearon en la Universidad de Costa Rica tres carreras distintas en relación con Marina Civil, en la presente solicitud se plantea la eliminación de una carrera y la unificación de las otras dos carreras en una sola carrera con dos énfasis.

La propuesta de rediseño de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina será impartida en la Sede del Caribe de la Universidad de Costa Rica, en modalidad presencial.

La duración total de la carrera será de 11 periodos lectivos de 16 semanas cada uno.

El número de créditos según el énfasis siguiente:

- Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo 178 créditos.
- Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Marina 177 créditos.

La duración en cuanto a periodos lectivos y créditos cumple con lo establecido en la Normativa.

La universidad indica que cuenta con los recursos presupuestarios y financieros (talento humano, infraestructura y equipo) necesarios para el desarrollo de la carrera. Se

han establecido una serie de convenios para brindar la sostenibilidad y desarrollo de la carrera según las particularidades que conlleva.

Esta oficina considera importante que la Universidad vele por que efectivamente se provea de los recursos necesarios para el desarrollo de la carrera propuesta según los términos de este dictamen, además se indica que estos convenios contienen una cláusula que establece: *“tendrá una vigencia de 5 años y podrá prorrogarse por periodos iguales...”*

**Se otorgarán los títulos de:**

- Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo.
- Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Marina

**3. Objeto de estudio**

Objeto de estudio de la carrera de Licenciatura en Marina Civil:

Tiene como objeto de estudio la comprensión de los procesos operacionales del buque en relación con la navegación, maniobras, carga y descarga, mantenimiento y reparaciones, en los ámbitos del puente de mando, cubierta y sala de máquinas con el objetivo de garantizar la seguridad para preservar la vida humana en la mar, así como el buque, la carga y el medio ambiente.

**Objeto de estudio específico para el Énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo:**

Tiene por objeto de estudio la comprensión de las operaciones del buque con seguridad durante la navegación, maniobras, carga y descarga, y comunicaciones marítimas. Entre los elementos que se consideran están los siguientes:

- Navegación y Planificación de Rutas:  
Técnicas de navegación costera, astronómica y electrónica para planificar y navegar por rutas seguras, factores meteorológicos, corrientes, tráfico marítimo y regulaciones locales e internacionales.
- Maniobras y Conducción Eficiente:  
Estrategias y tácticas para llevar a cabo maniobras seguras en navegación y puertos, aguas restringidas y situaciones de emergencia, la seguridad de la tripulación y la integridad del buque.

- **Carga, Descarga y Estabilidad del Buque:**  
Procedimientos de carga y descarga, la estabilidad y seguridad del buque durante estas operaciones, la correcta estiba de la carga para distintos tipos de buques y el manejo de mercancías peligrosas.
- **Gestión de Recursos y Equipamiento:**  
Manejo de los recursos disponibles en el puente de mando del buque
- **Operaciones de Emergencia y Seguridad:**  
Actuación en situaciones de emergencia, ejecución evacuaciones, operando dispositivos de salvamento y realizando maniobras de lucha contra incendios, control de inundaciones y primeros auxilios médicos.
- **Comunicaciones Marítimas:**  
Operación general del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM), códigos y señales, mensajes de seguridad y gestión de la comunicación en situaciones de emergencias.
- **Aspectos Ambientales y Sostenibilidad:**  
Procedimientos para prevenir la contaminación por buques y cumplir regulaciones ambientales, incluyendo técnicas de eficiencia energética y gestión de residuos.

### **Objeto de estudio específico para el Énfasis en Ingeniería Marina**

Tiene por objeto de estudio la comprensión de las operaciones seguras del buque, de la maquinaria naval, instalaciones eléctricas, electrónicas y de control; mantenimiento y reparaciones, a nivel operacional. Entre los elementos que se consideran están los siguientes:

- **Operaciones y Mantenimiento de Equipos de Propulsión:**  
Sistemas de propulsión utilizados en buques mercantes, incluyendo motores diésel, turbinas y sistemas híbridos, con un enfoque en operación, mantenimiento y diagnóstico de fallas.
- **Sistemas de Control y Automatización:**  
Sistemas de control y automatización aplicados en maquinaria naval para asegurar su operación eficiente y segura.
- **Instalaciones Eléctricas y Electrónicas:**

Sistemas eléctricos y electrónicos a bordo, incluyendo generadores, sistemas de distribución eléctrica, componentes electrónicos y su operación segura.

- Mantenimiento y Reparaciones a Nivel Operacional:

Técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, sistemas eléctricos, electrónicos y de control a nivel operacional, incluyendo procedimientos de diagnóstico y reparación de averías comunes.

- Optimización del Rendimiento de la Maquinaria:

Maximizar la eficiencia operativa de la maquinaria a través de ajustes, optimización de sistemas y aplicación de buenas prácticas de mantenimiento.

- Sistemas de Gestión de Energía:

Técnicas para la gestión eficiente de la energía a bordo, incluyendo prácticas de ahorro y optimización de consumo energético.

- Normativas y Protocolos de Seguridad en la Sala de Máquinas:

Regulaciones de seguridad aplicables en la sala de máquinas, incluyendo procedimientos de seguridad, uso de equipos de protección personal y acciones en situaciones de emergencia.

- Guardias en la Sala de Máquinas:

Guardias en la sala de máquinas, incluyendo supervisión, control de procesos y respuesta a situaciones de emergencia durante la navegación.

#### **4. Resumen de los cambios efectuados**

A criterio de esta oficina, los cambios propuestos son sustanciales, por tanto, la solicitud de rediseño emitida por la UCR en relación con la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina corresponden a un rediseño completo de la carrera.

Los cambios propuestos son:

- Eliminación de una carrera y la unificación de dos carreras en una sola carrera con dos énfasis.

- Cambio de nombre en las carreras de Licenciatura en Marina Civil: Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo y en la Licenciatura en Marina Civil: Ingeniería Marina, en el rediseño propuesto se agrega la palabra énfasis en el nombre.
- Eliminación de cursos
- Creación de cursos
- Cambio en la cantidad de horas en cursos.
- Cambio de nombre y requisitos en cursos.

## 5. Justificación

Sobre la justificación, la UCR envió la siguiente información<sup>2</sup>:

La Universidad de Costa Rica sustenta el rediseño en la necesidad de actualizar la formación de profesionales competentes en una carrera novedosa para el desarrollo de un amplio sector social y económico de Costa Rica.

La UCR indica que:

Con la elevada formación de Licenciados en Marina Civil, el país contará con oficiales de puente y máquinas que estarán en capacidad de operar buques mercantes de todo tipo, esto permitirá el abanderamiento de naves en la República, sin necesidad de contratar personal foráneo, la nación consecuentemente cada vez más se reforzará en su carácter estratégico para fortalecer el comercio internacional; y de ese modo, poder contribuir con la economía y por ende con el desarrollo social. Asimismo, esta carrera cuenta con la certificación internacional otorgada por la empresa Lloyd Register Quality Assurance (LRQA) del Reino Unido ISO 9001-2015 para el Sistema de Gestión de la Calidad de la carrera, esta certificación permitió la homologación quinquenal emitida por el MOPT la cual hace posible la entrega de las titulaciones para el ejercicio a bordo de las personas egresadas.

En relación con la pertinencia externa que ameritó el rediseño es importante resaltar que en 2012 momento de inicio de la carrera, aconteció la entrada en vigor de las enmiendas al Convenio Internacional de "Normas de formación, titulación y guardia de la gente de mar" 78/2010 (conocido por sus siglas en inglés como STCW), este instrumento normativo es Ley de la República desde 2018 y contiene un conjunto de requisitos de formación que están ausente en el plan de estudios vigente, por tanto, se justifica el rediseño propuesto.

Acerca de las demandas y necesidades sociales a las que responde la modificación de la carrera, primeramente, debe destacarse que el rediseño presenta una oferta académica que sigue siendo única en el país, atractiva para las y los egresados de educación media, por cuanto, es innovadora, cuenta con simuladores que convierte el proceso enseñanza-aprendizaje en actividades fascinantes para el estudiantado, debido a la simulación de situaciones reales de los buques. Asimismo, el hecho de que alrededor del 88% de las exportaciones, por vía marítima, se moviliza por Moín y Limón y la estrecha relación entre el puerto de Limón y el Valle Central donde se asientan las principales empresas

exportadoras. Notoriamente, el lazo con el comercio internacional es mayor en el cantón de Limón en términos de infraestructura para las exportaciones y las importaciones, y en los cantones de Matina y Siquirres con especialización en la producción básicamente de banano y piña para los mercados externos. Todo esto, justifica el rediseño y su gestión curricular en la Sede Regional del Caribe en Limón, pero la matrícula estudiantil estará determinada por aspirantes de todo el país.

En el ámbito internacional, los estudios de años recientes proyectan el déficit de oficiales mercantes para la flota mundial, en particular, el nuevo “Informe sobre la fuerza laboral de la gente de mar” de BIMCO y la Cámara Naviera Internacional, recomienda que la comunidad marítima en el mundo debe asegurarse que los centros de formación incrementen las personas graduadas si quieren prevenir la pronunciada escasez que se avecina en la oferta de oficiales para tripular los buques en el globo terráqueo, hacia 2026. En virtud de la progresiva demanda de oficiales calificados, ese trabajo pronostica que habrá una insuficiencia de 89.510 oficiales dentro de tres años. Para 2021, el informe reveló un déficit de 26.240 oficiales certificados, superando la demanda de oficiales a la oferta. (International Shipping of Chamber [ISC], 2021).

Sobre las estrategias de vinculación del programa con la investigación, hay artículos publicados sobre temas pertinentes a la carrera en revistas científicas de la UCR, tales como: Intersedes e Ingeniería, y otros tantos en proceso de publicación, en Enfoques Educativos de la Universidad de Chile y Ciencias Económicas de la UCR, todos estos estudios han sido realizados por docentes de la carrera. En relación con la acción social se consolidará el Centro de Capacitación para la Marina Mercante (CECMM), lo cual permitirá realizar, con y sin uso de simuladores, un conjunto de cursos dirigidos a la comunidad marítima nacional y regional. Otro factor de vinculación del programa con el sector empleador a nivel nacional e internacional son las prolongadas prácticas profesionales que deben llevar a cabo las personas estudiantes para poder graduarse. En efecto, el énfasis de Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo requiere 12 meses a bordo y el énfasis de Ingeniería Marina 6 meses, esto hace posible tener acuerdos con navieras nacionales e internacionales para que el estudiantado efectúe estas pasantías, lo cual admite una estrecha vinculación con esos empleadores (Resumen Ejecutivo para el rediseño de la carrera Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina, 2023)

La justificación planteada por la Universidad de Costa Rica es clara, contempla elementos de contexto interno, externo, regional y cumple con los elementos establecidos en la normativa vigente.

## **6. Objetivos de la carrera**

Según la UCR, los objetivos de la carrera son los siguientes:

1. Formar profesionales altamente calificados y competentes para coadyuvar al desarrollo de la Marina Mercante costarricense, preparados para asumir roles de liderazgo en la industria naviera del país y desempeñar funciones operacionales en buques mercantes nacionales e internacionales.
2. Formar profesionales desde una visión humanista, bajo la cual se fomente valores éticos que son fundamentales para la realización de guardias de mar en el puente de mando y puerto, o en la sala de máquinas, entre otras funciones, conforme las

- obligaciones de los convenios internacionales marítimos y leyes nacionales de la materia.
3. Ofrecer al estudiante de Marina Civil formación especializada para la navegación o máquinas, que sea capaz de insertarse en el mercado laboral nacional e internacional.
  4. Graduar profesionales en Marina Civil que emprendan labores en actividades conexas de la marina mercante costarricense, tales como las siguientes organizaciones: empresas navieras, agencias navieras, operadores portuarios, terminales, administración marítima, centros de formación, comercializadoras, entre otras organizaciones relacionadas.
  5. Formar profesionales que impulsen el desarrollo de la industria auxiliar de la marina mercante costarricense en la construcción y reparación de buques, y el servicio de logística y abastecimiento de buques. (Resumen ejecutivo para el rediseño de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Sede del Caribe de la Universidad de Costa Rica (UCR) 2023, pp.9-10).

Los objetivos planteados están acordes con el objeto de estudio, grado ofrecido y nombre de la carrera propuesta.

## **7. Perfil académico-profesional**

Se presenta el perfil académico profesional considerando una descripción general, competencias en el ámbito académico, competencias en el ámbito disciplinar / profesional, competencias éticas (valores) y actitudinales transversales. En relación con los conocimientos necesarios se indican humanistas, ciencias básicas, ingeniería general, conocimientos complementarios y conocimientos específicos de cada énfasis.

---

<sup>1</sup> Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°41-2022 celebrada el 18 de octubre de 2022.

<sup>2</sup> Resumen ejecutivo para la creación de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Sede del Caribe, Universidad de Costa Rica, 2023.

**Tabla 1: Perfil académico profesional de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo.**

Descripción general	Competencias en el ámbito académico	Competencias en el ámbito disciplinar / profesional	Competencias éticas (valores) y actitudinales transversales
<p>Formación sólida y <b>humanista</b>, con <b>excelencia académica</b></p> <p>Formación técnica en el campo profesional del oficial de marina mercante, en el puente, cubierta o puerto</p> <p>Formación enmarcada en las funciones sustantivas de la UCR: <b>docencia, acción social e investigación</b>, que le permitirá coadyuvar satisfactoriamente al desarrollo socioeconómico de la población costarricense vinculada al sector marítimo, asumiendo los principios éticos, normativos, administrativos y convenios internacionales marítimos; con premisas básicas de <b>prevención, seguridad operacional del buque y la protección del medio ambiente marino.</b></p>	<p>a) Desarrollar a lo largo de su carrera no solo las competencias disciplinares esperables, sino también competencias sociales y personales conforme la visión humanista de la Universidad de Costa Rica.</p> <p>b) Demostrar pensamiento crítico, actitud investigativa y rigor analítico en el planteamiento y la resolución de problemas complejos, en el marco de la Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo.</p> <p>c) Utilizar los conocimientos adquiridos en materias básicas y tecnológicas de la ingeniería para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones</p>	<p>a) Resolver y proponer soluciones ante problemas o situaciones complejas que se le presenten en el ámbito de la Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo, con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.</p> <p>b) Realizar mediciones, cálculos, valoraciones, informes y otros trabajos análogos vinculados a la Ingeniería Náutica y transporte marítimo, en particular, de los oficiales de puente.</p> <p>c) Realizar guardias seguras de navegación y puerto en buques mercantes de cualquier dimensión.</p> <p>d) Manejar especificaciones técnicas, convenios, códigos, reglamentos y normas de obligatorio cumplimiento de los buques mercantes, para el ejercicio de la profesión en el contexto nacional e internacional.</p> <p>e) Controlar el funcionamiento del buque y las personas a bordo, a nivel operacional.</p> <p>f) Analizar y valorar el impacto en la seguridad y medioambiental de las soluciones técnicas a bordo.</p> <p>g) Comunicarse correctamente en el idioma español e inglés con el dominio requerido para el ejercicio de la profesión en entornos multiculturales.</p> <p>h) Planificar, dirigir y ejecutar travesías marítimas costeras y de ultramar y realizar las maniobras del buque.</p> <p>i) Vigilar el embarque, estiba, sujeción y desembarco de la carga.</p> <p>j) Mantener operativos los dispositivos de salvamento y los equipos de lucha contra incendios.</p> <p>k) Realizar procesos de investigación teórica o aplicada en su campo profesional</p>	<p>a. Mostrar sensibilidad con el ambiente.</p> <p>b. Capacidad analítica ante situaciones complejas.</p> <p>c. Proactividad en el marco de sus labores profesionales.</p> <p>d. Capacidad para actualizarse continuamente.</p> <p>e. Capacidad para el trabajo en grupo en forma interdisciplinaria y colaborativa con capitanes, jefes de máquinas, oficiales, inspectores, otros profesionales y de personal de apoyo del buque.</p> <p>f. Mostrar liderazgo y responsabilidad social, para contribuir con un clima laboral saludable dentro de la sociología a bordo, mostrando respeto hacia la diversidad en todas sus manifestaciones y contribuir al bien común.</p> <p>g. Actuar con la aspiración permanente de mejora y satisfacer la necesidad que tiene el país de profesionales de la marina mercante.</p> <p>h. Mostrar respeto, honradez, honestidad, empatía, solidaridad y justicia en su actuar profesional, en el marco de los derechos humanos.</p>

Fuente: Resumen ejecutivo para la creación de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Sede del Caribe, 2023, UCR, p.p.10-23.

**Tabla 1: Perfil académico profesional de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Marina.**

Descripción general	Competencias en el ámbito académico	Competencias en el ámbito disciplinar / profesional	Competencias éticas (valores) y actitudinales transversales
<p>Formación sólida y <b>humanista</b>, con <b>excelencia académica</b></p> <p>Formación técnica en el campo profesional del oficial de marina mercante, en el puente, cubierta o puerto</p> <p>Formación enmarcada en las funciones sustantivas de la UCR: <b>docencia, acción social e investigación</b>, que le permitirá coadyuvar satisfactoriamente al desarrollo socioeconómico de la población costarricense vinculada al sector marítimo, asumiendo los principios éticos, normativos, administrativos y convenios internacionales marítimos; con premisas básicas de <b>prevención, seguridad operacional del buque y la protección del medio ambiente marino.</b></p>	<p>a) Desarrollar a lo largo de su carrera no solo las competencias disciplinares esperables, sino también competencias sociales y personales conforme la visión humanista de la Universidad de Costa Rica.</p> <p>b) Demostrar pensamiento crítico, actitud investigativa y rigor analítico en el planteamiento y la resolución de problemas complejos, en el marco de la Ingeniería Marina.</p> <p>c) Utilizar los conocimientos adquiridos en materias básicas y tecnológicas de la ingeniería para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones</p>	<p>a) Resolver y proponer soluciones ante problemas o situaciones complejas que se le presenten en el ámbito de la Ingeniería Marina, con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.</p> <p>b) Realizar mediciones, cálculos, valoraciones, informes y otros trabajos análogos vinculados a la Ingeniería Marina, en particular, de los oficiales de máquinas.</p> <p>c) Realizar guardias seguras en la sala de máquinas a bordo de un buque, cuya máquina propulsora principal tenga una potencia igual o superior a 750 kW.</p> <p>d) Manejar especificaciones técnicas, convenios, códigos, reglamentos y normas de obligatorio cumplimiento de los buques mercantes, para el ejercicio de la profesión en el contexto nacional e internacional.</p> <p>e) Controlar del funcionamiento del buque y las personas a bordo, a nivel operacional.</p> <p>f) Analizar y valorar el impacto en cuanto a la seguridad y medioambiental de las soluciones técnicas a bordo.</p> <p>g) Comunicarse correctamente en el idioma español e inglés con el dominio requerido para el ejercicio de la profesión en entornos multiculturales.</p> <p>h) Operar con seguridad las instalaciones eléctricas y electrónicas, equipos mecánicos, hidráulicos, neumáticos, refrigerados y sistemas automatizados del buque.</p> <p>i) Cumplir con programas de mantenimiento de los sistemas y equipos del buque, inherentes a su cargo en sus tres modalidades: preventivo, predictivo y correctivo.</p> <p>j) Realizar reparaciones de instalaciones, dispositivos y demás equipos, conforme la responsabilidad del cargo que ocupa a bordo.</p> <p>k) Realizar procesos de investigación teórica o aplicada en su campo profesional.</p>	<p>a. Mostrar y actuar con sensibilidad con el ambiente.</p> <p>b. Capacidad analítica ante situaciones complejas.</p> <p>c. Proactividad en el marco de sus labores profesionales.</p> <p>d. Capacidad para actualizarse continuamente.</p> <p>e. Capacidad para el trabajo en grupo en forma interdisciplinaria y colaborativa con capitanes, jefes de máquinas, oficiales, inspectores, auditores, otros profesionales y personal de apoyo del buque.</p> <p>f. Mostrar liderazgo y responsabilidad social, para contribuir con un clima laboral saludable dentro de la sociología a bordo, mostrando respeto hacia la diversidad en todas sus manifestaciones y contribuir al bien común.</p> <p>g. Actuar con la aspiración permanente de mejorar y satisfacer la necesidad que tiene el país de profesionales de la marina mercante.</p> <p>h. Mostrar respeto, honradez, honestidad, empatía, solidaridad y justicia en su actuar profesional, en el marco de los derechos humanos.</p>

Fuente: Resumen ejecutivo para la creación de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Sede del Caribe, 2023, UCR, p.p.10-23.

La División Académica de OPES considera que el perfil profesional de las personas graduadas de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Sede del Caribe de la UCR, se adecúa a los Resultados de Aprendizaje esperados para el grado de Licenciatura, según lo establecido en el Marco Centroamericano de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA)<sup>3</sup>.

## **8. Campo de inserción profesional**

En este apartado se describe la situación laboral vigente y futura en la cual se puede desempeñar profesionalmente la persona graduada de Licenciatura en Marina Civil (Oficial de la Marina Mercante).

Además, de conformidad con el acuerdo del Consejo Nacional de Rectores CNR-498-2022, inciso B, sesión 41-2022, celebrada el 18 de octubre de 2022, se presentan los datos relacionados con los Estudios de Seguimiento de la Condición Laboral de las Personas Graduadas de las Universidades Costarricenses elaborados por la OLaP; adicionalmente, se indican los datos de referencia de la Base de datos de la Oferta Académica de la División Académica de OPES, CONARE.

A continuación, se detalla cada uno de los aspectos relacionados:

### **8.1 Información general proporcionada por la Universidad de Costa Rica**

La Licenciatura en Marina Civil abre un horizonte laboral de dimensiones globales para sus graduados. La amplitud de oportunidades profesionales se extiende a nivel mundial, gracias al prestigio académico otorgado por la UCR y la homologación del título por el MOPT. Este título habilitó a las personas egresadas para desempeñarse como Segundos Oficiales de Puente (énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo), o como Segundos Oficiales de Máquinas (énfasis en Ingeniería Marina).

Esta formación garantiza una inserción laboral plena y prometedora en la flota global. La solidez de las cifras y datos respaldan esta afirmación, como se expuso en la justificación del Resumen Ejecutivo. Estos datos, provenientes de fuentes primarias y confiables, destacan la demanda creciente de profesionales marítimos a nivel internacional.

Un ejemplo contundente es el reciente "Informe sobre la fuerza laboral de la gente de mar" emitido por BIMCO y la Cámara Naviera Internacional. Este informe pone de manifiesto la urgente necesidad de oficiales mercantes en la flota mundial. La comunidad marítima global se enfrenta a un déficit proyectado de oficiales que podría alcanzar niveles críticos hacia 2026. La recomendación de incrementar la formación de

profesionales en centros especializados refuerza aún más la posición de las y los graduados de la Licenciatura en Marina Civil.

Las proyecciones de dicho informe estiman una carencia de 89.510 oficiales en los próximos tres años, debido a la creciente demanda de personal altamente calificado. Ya en 2021, se evidencia un déficit de 26.240 oficiales, lo que supera la oferta disponible (International Shipping of Chamber [ISC], 2021).

Esta tendencia subraya la trascendencia de la formación en Marina Civil y la certeza de que sus graduados tendrán un futuro laboral sólido y prometedor en la industria marítima a nivel mundial. La carrera no solo brinda conocimientos técnicos y habilidades especializadas, sino también la seguridad de una demanda constante y creciente de profesionales altamente capacitados en los mares y océanos de todo el globo terráqueo.

La Licenciatura en Marina Civil no solo brinda oportunidades de inserción laboral a nivel mundial, sino que también presenta opciones significativas dentro del ámbito nacional. Los graduados de esta carrera pueden optar por una carrera marítima en tres compañías navieras nacionales, lo que les ofrece la posibilidad de contribuir al comercio y la conectividad marítima del país.

Sin embargo, es importante destacar que las posibilidades no se limitan únicamente a la navegación en alta mar. Aquellos egresados que por diversas razones prefieren no embarcarse tienen opciones igualmente valiosas dentro del sector marítimo costarricense.

Las actividades portuarias se perfilan como un campo prometedor, donde la gestión y operación de puertos juegan un papel crucial en la economía nacional. Además, la administración marítima costarricense brinda una alternativa en la que los graduados pueden desempeñar roles esenciales en la regulación y supervisión de las actividades marítimas, garantizando la seguridad y la eficiencia en el transporte marítimo.

Es esencial resaltar que estas oportunidades en el ámbito nacional deben considerarse como opciones complementarias al mercado laboral mundial.

En resumen, el campo de inserción laboral para los graduados de esta carrera está sólidamente garantizado, tanto a nivel mundial como a nivel nacional. Las oportunidades de empleo en la flota mundial son respaldadas por cifras y datos concretos, mientras que las opciones en el ámbito nacional, como las compañías navieras, actividades portuarias y la administración marítima, ofrecen una variedad de senderos profesionales. Ya sea explorando las demandas globales o contribuyendo al desarrollo marítimo de Costa Rica, las personas graduadas de la Licenciatura en Marina Civil están capacitadas para forjar carreras exitosas en un campo laboral diverso en constante expansión y bien remunerado. (Resumen Ejecutivo para el rediseño de la carrera Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina, 2023)

## **8.2 Información de referencia de empleabilidad según resultados de la OLaP**

No se presentan datos en relación con la disciplina de Ingeniería Náutica a la que pertenece la carrera de Marina Civil, ya que estas carreras no fueron consideradas en el estudio de *Seguimiento de la Condición Laboral de las Personas Graduadas 2017-2019 de las Universidades Costarricenses*, los datos fueron recolectados en 2022 y publicados en 2023.

### **8.3 Oferta académica aprobada, según datos de la División Académica de OPES**

La oferta académica aprobada en relación con la disciplina de Ingeniería Náutica a la fecha corresponde a las carreras ofertadas por la Universidad de Costa Rica y que se están rediseñando.

## **9. Requisitos de ingreso**

Los requisitos de ingreso para la carrera de Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y transporte Marítimo y énfasis en Ingeniería Marina son los siguientes:

- Título de Bachiller en Educación Media (secundaria) o su equivalente y que se encuentre en la lista de estudiantes que proporciona el MEP a la UCR.
- Realizar la prueba de aptitud académica de la UCR y obtener una nota que se ajuste al corte de la carrera.
- Superar un examen médico como requisito especial, que incluirá un examen físico a cargo de los servicios médicos de la Sede del Caribe de la UCR, y al que el estudiante deberá aportar los siguientes exámenes médicos según los requisitos mínimos establecido en el Convenio Internacional de Norma de Formación, Titulación y Guardia para Gente de Mar STCW78/2010:
  - a. Examen de agudeza visual.
  - b. Audiometría.
  - c. Electrocardiograma en reposo.
  - d. Análisis de sangre con los siguientes valores: hemograma completo, tiempo de protombina, glucosa en ayuna, colesterol total, triglicéridos, HDL, aspartato, aminotransferasa (AST), alamina-aminotransferasa (ALT), gammna-glutamil-transpeptidasa (GGT), nitrógeno ureico, creatinina.
  - e. Examen general de orina.
  - f. Frotis de heces.

Los requisitos de ingreso planteados por la UCR cumplen con la normativa vigente.

## **10. Requisitos de graduación**

- Aprobar todos los cursos del plan de estudios como mínimo con una calificación de 7.0 (base 10).
- Presentar y aprobar el trabajo final de graduación.

"Conforme al Estatuto Orgánico y al Reglamento de Trabajos Finales de Graduación, la Universidad de Costa Rica establece como requisito de graduación para obtener el grado de licenciatura, las siguientes opciones de Trabajo Final de Graduación: Tesis de Graduación, Seminario de Graduación, Proyecto de Graduación y Práctica Dirigida de Graduación. Corresponde a la Unidad Académica indicar cuál o cuáles de estas opciones podrá matricular su población estudiantil. Para hacer la presentación pública (defensa) del trabajo final de graduación, el estudiante deberá haber concluido satisfactoriamente, sin excepción, todos los requisitos de su plan de estudios. Si la defensa es exitosa, en el acto se declarará que el postulante es acreedor del grado de licenciado en el área respectiva, quedando pendiente únicamente la obligación de asistir al Acto Público de Graduación para ser juramentado y recibir el diploma correspondiente". Según Circular VD-14-2019

- Aprobar el Trabajo Comunal Universitario.
- No tener deudas pendientes con la UCR.

Los requisitos planteados por la UCR cumplen con la normativa vigente.

## **11. Listado de los cursos de la carrera**

El listado de las actividades académicas que desarrollará este programa se presenta en forma detallada en el Anexo A.

El programa comprende un total de 178 créditos en el caso de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo y 177 créditos en el caso de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Marina, ambas propuestas cumplen con lo establecido en la normativa vigente.

Se aclara que los cursos PRÁCTICAS EXTERNAS I, PRÁCTICAS EXTERNAS II (énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo) y PRÁCTICAS EXTERNAS (énfasis en Ingeniería Marina), son cursos con componente práctico, no prácticas profesionales.

De forma adicional a los cursos establecidos en la estructura de cursos de ambos énfasis las personas estudiantes deben presentar y aprobar el Trabajo Final de Graduación.

## **12. Descripción de los cursos de la carrera**

Los programas de los cursos y demás actividades académicas se muestran en el Anexo B y cumplen con lo establecido en la normativa.

### **13. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados**

En la normativa universitaria se establece que para ser docente de grado (Bachillerato y Licenciatura) los docentes deben poseer al menos el grado de licenciatura y su título o diploma deberá mostrar afinidad con los contenidos de los cursos o las actividades académicas asignadas.

Los nombres y los grados académicos de los profesores de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la UCR propuestos aparecen en el Anexo C.

La División Académica considera que las normativas vigentes sobre el personal docente se cumplen.

### **14. Conclusiones**

La propuesta cumple con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*<sup>4</sup>, en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*<sup>5</sup> y con los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la creación y rediseño de carreras universitarias estatales*. Además, está acorde con lo establecido en el Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA).

## 15.Recomendaciones

Con base en las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- a) Proceder con el cambio de nombre según se describe a continuación:  
Los nombres de *Licenciatura en Marina Civil: Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo* y el de *Licenciatura en Marina Civil: Ingeniería Marina* se sustituye por el nombre de **Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo y en Ingeniería Marina.**
- b) Que la Universidad de Costa Rica proceda con el cierre de la carrera de Licenciatura en Marina Civil: Ingeniería Radioelectrónica, aprobada y publicada mediante el OPES 05-2018, según los procedimientos y normativas internas de la universidad.
- c) Que la Universidad de Costa Rica proceda con el rediseño de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de acuerdo con lo establecido en este dictamen, dejando sin efecto el OPES 15-2014 y el OPES 01-2015.
- d) Que la Universidad vele porque efectivamente se provea de los recursos necesarios para el desarrollo de la carrera propuesta y vele por la vigencia de los convenios establecidos según los términos de este dictamen.
- e) Que la Universidad de Costa Rica realice evaluaciones internas durante el desarrollo de la carrera.

---

<sup>3</sup> Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana. Resultados de Aprendizaje para los niveles Técnico Superior Universitario, Bachillerato Universitario, Licenciatura, Maestría y Doctorado, Consejo Superior Universitario Centroamericano,2018.

<sup>4</sup> Aprobado por el CONARE el 4 de mayo de 2004 y ratificado por los Consejos Universitarios e Institucional

<sup>5</sup> Aprobado por el CONARE el 10 de noviembre de 1976.

**Anexo A.1**  
**Plan de Estudios de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y transporte marítimo de la Universidad de Costa Rica**

<b>NIVEL, PERIODO LECTIVO Y CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<b>Nivel I</b>	
<b>Periodo lectivo I</b>	<b>18</b>
Curso Integrado de Humanidades I	6
Curso de Arte	2
Cálculo I*	3
Informática	4
Introducción a la Física	3
<b>Periodo lectivo II</b>	<b>18</b>
Curso Integrado de Humanidades II	6
Actividad deportiva	0
Cálculo II	4
Física General I	3
Laboratorio de Física General I	1
Expresión Gráfica	4
<b>Nivel II</b>	
<b>Periodo lectivo I</b>	<b>17</b>
Química General I	3
Laboratorio de Química General I	1
Cálculo III	4
Física General II	3
Laboratorio de Física General II	1
Álgebra Lineal	3
Fundamentos Teóricos del Buque	2
<b>Periodo lectivo II</b>	<b>18</b>
Ecuaciones Diferenciales	4
Seminario de Realidad Nacional I	2
Navegación Costera	3
Sistemas del Buque I	2
Estiba y Manejo de la carga	2
Probabilidad y Estadística	3
Construcción Naval y Teoría del Buque I	2

<b>NIVEL, PERIODO LECTIVO Y CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<b>Periodo lectivo III</b>	<b>4</b>
Inglés Marítimo I	4

### Nivel III

<b>Periodo lectivo I</b>	<b>18</b>
Seminario de Realidad Nacional II	2
Inglés Marítimo II	4
Buques Petroleros y Quimiqueros (OMI 1.01, 1.02 y 1.03)	3
Electrotecnia y Tecnología Electrónica I	4
Navegación Astronómica	3
Liderazgo y Trabajo en equipo (OMI 1.39)	2

<b>Periodo lectivo II</b>	<b>17</b>
Inglés Marítimo III	3
Seguridad Marítima	4
Buques Gaseros (OMI 1.04 y 1.05)	3
Construcción Naval y Teoría Del Buque II	4
Legislación Internacional Marítima	3

### Nivel IV

<b>Periodo lectivo I</b>	<b>18</b>
Repertorio	3
Códigos Internacionales del Solas	2
Inglés Marítimo IV	3
Comunicaciones Marítimas	3
Maniobras del Buque I	3
Navegación Electrónica (OMI 1.08, 1.22, 1.27)	4

<b>Periodo lectivo II</b>	<b>16</b>
Reglamentos y Señales	3
Maniobras del Buque II	3
Meteorología	3
Métodos y Técnicas de Investigación	3
Curso Básico de Embarque (OMI 1.13, 1.19, 1.20, 1.21 y 3.26)	2
Optativa	2

### Nivel V

<b>Periodo lectivo I</b>	<b>16</b>
Prácticas Externas I	16

<b>NIVEL, PERIODO LECTIVO Y CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<b>Periodo lectivo II</b>	<b>18</b>
Prácticas Externas II	16
Curso Avanzado de Embarque (OMI 1.15, 1.23 y 2.03)	2
<b>Total de créditos</b>	<b>178**</b>

\* "Si la persona estudiante obtiene una nota inferior a 7.0 en la prueba DiMa deberá cursar MA-0001 PRECÁLCULO antes que MA-1001 CÁLCULO I, si la nota igual o superior a 7.0 podrá matricular MA-1001 CÁLCULO I, según lo dispuesto en la resolución VD-R-9190-2015"

\*\* "Conforme al Estatuto Orgánico y al Reglamento de Trabajos Finales de Graduación, la Universidad de Costa Rica establece como requisito de graduación para obtener el grado de licenciatura, las siguientes opciones de Trabajo Final de Graduación: Tesis de Graduación, Seminario de Graduación, Proyecto de Graduación y Práctica Dirigida de Graduación. Corresponde a la Unidad Académica indicar cuál o cuáles de estas opciones podrá matricular su población estudiantil. Para hacer la presentación pública (defensa) del trabajo final de graduación, el estudiante deberá haber concluido satisfactoriamente, sin excepción, todos los requisitos de su plan de estudios. Si la defensa es exitosa, en el acto se declarará que el postulante es acreedor del grado de licenciado en el área respectiva, quedando pendiente únicamente la obligación de asistir al Acto Público de Graduación para ser juramentado y recibir el diploma correspondiente". Según Circular VD-14-2019

### **Lista de cursos optativos**

<b>NOMBRE DEL CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Técnicas Gerenciales	2
Formulación y Evaluación de Proyectos para Marina Civil	2
Evaluación de Riesgos	2

**Anexo A.2**  
**Plan de Estudios de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Marina de la**  
**Universidad de Costa Rica**

NIVEL, PERIODO LECTIVO Y CURSO	CRÉDITOS
<b>Nivel I</b>	
<b>Periodo lectivo I</b>	<b>18</b>
Curso Integrado de Humanidades I	6
Curso de Arte	2
Cálculo I*	3
Informática	4
Introducción a la Física	3
<b>Periodo lectivo II</b>	<b>18</b>
Curso Integrado de Humanidades II	6
Actividad deportiva	0
Cálculo II	4
Física General I	3
Laboratorio de Física General I	1
Expresión Gráfica	4
<b>Nivel II</b>	
<b>Periodo lectivo I</b>	<b>17</b>
Química General I	3
Laboratorio de Química General I	1
Cálculo III	4
Física General II	3
Laboratorio de Física General II	1
Álgebra Lineal	3
Fundamentos Teóricos del Buque	2
<b>Periodo lectivo II</b>	<b>17</b>
Ecuaciones Diferenciales	4
Ciencia y Tecnología de los Materiales	3
Sistemas del Buque I	2
Termodinámica y Mecánica de Fluidos	4
Probabilidad y Estadística	3
Construcción Naval y Teoría del Buque I	2

<b>NIVEL, PERIODO LECTIVO Y CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<b>Periodo lectivo III</b>	<b>4</b>
Inglés Marítimo I	4

### Nivel III

<b>Periodo lectivo I</b>	<b>18</b>
Seminario de Realidad Nacional I	2
Inglés Marítimo II	4
Buques Petroleros y Quimiqueros (OMI 1.01, 1.02 y 1.03)	3
Electrotecnia y Tecnología Electrónica I	4
Mecánica y Resistencia de Materiales	4

<b>Periodo lectivo II</b>	<b>17</b>
Seminario de Realidad Nacional II	2
Inglés Marítimo III	3
Seguridad Marítima	4
Buques Gaseiros (OMI 1.04 y 1.05)	3
Liderazgo y Trabajo en equipo (OMI 1.39)	2
Termodinámica Aplicada y Turbomáquinas Térmicas	3

### Nivel IV

<b>Periodo lectivo I</b>	<b>18</b>
Repertorio	3
Inglés Marítimo IV	3
Legislación Internacional Marítima	3
Motores de Combustión Interna	5
Electrotecnia y Tecnología Electrónica II	4

<b>Periodo lectivo II</b>	<b>16</b>
Operaciones en los Sistemas de Propulsión I	4
Sistemas Auxiliares del Buque	4
Generadores de Vapor	3
Mantenimiento y Oficina Técnica	2
Tecnología Mecánica y Montaje	3
Curso Básico de Embarque (OMI 1.13, 1.19, 1.20, 1.21 y 3.26)	2

### Nivel V

<b>Periodo lectivo I</b>	<b>16</b>
Prácticas en las Instalaciones Energéticas	4
Sistemas de Regulación y Control	4

<b>NIVEL, PERIODO LECTIVO Y CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Operaciones en los Sistemas de Propulsión II	3
Métodos y Técnicas de Investigación	3
Optativa	2
<b>Periodo lectivo II</b>	<b>18</b>
Prácticas Externas	16
Curso Avanzado de Embarque (OMI 1.15, 1.23 y 2.03)	2
<b>Total de créditos</b>	<b>177**</b>

\* "Si la persona estudiante obtiene una nota inferior a 7.0 en la prueba DiMa deberá cursar MA-0001 PRECÁLCULO antes que MA-1001 CÁLCULO I, si la nota igual o superior a 7.0 podrá matricular MA-1001 CÁLCULO I, según lo dispuesto en la resolución VD-R-9190-2015"

\*\* "Conforme al Estatuto Orgánico y al Reglamento de Trabajos Finales de Graduación, la Universidad de Costa Rica establece como requisito de graduación para obtener el grado de licenciatura, las siguientes opciones de Trabajo Final de Graduación: Tesis de Graduación, Seminario de Graduación, Proyecto de Graduación y Práctica Dirigida de Graduación. Corresponde a la Unidad Académica indicar cuál o cuáles de estas opciones podrá matricular su población estudiantil. Para hacer la presentación pública (defensa) del trabajo final de graduación, el estudiante deberá haber concluido satisfactoriamente, sin excepción, todos los requisitos de su plan de estudios. Si la defensa es exitosa, en el acto se declarará que el postulante es acreedor del grado de licenciado en el área respectiva, quedando pendiente únicamente la obligación de asistir al Acto Público de Graduación para ser juramentado y recibir el diploma correspondiente". Según Circular VD-14-2019

### **Lista de cursos optativos**

<b>NOMBRE DEL CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Técnicas Gerenciales	2
Formulación y Evaluación de Proyectos para Marina Civil	2
Evaluación de Riesgos	2

## Anexo B

### Programas de los cursos de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Universidad de Costa Rica

#### CURSOS COMUNES

**Nombre:** Expresión Gráfica

**Créditos:** 4

**Descripción:**

En el curso de Expresión Gráfica que se aborda en todas las ingenierías se fundamenta en las técnicas de representación gráfica y la interpretación de planos, que son herramientas fundamentales para poder ejercer esta profesión, por ello, a continuación se detalla lo que ha sido totalmente pensado al contexto de aprendizaje de los y las estudiantes de la carrera de Marina Civil en Costa Rica, partiendo de un diagnóstico realizado en el que se evidencia que en la secundaria no se incluye en el plan de estudios El Dibujo Técnico, razón por la cual, han de abordarse en el primer año de esta ingeniería desde sus nociones y procedimientos más básicos hasta su práctica asistida por ordenador y todo ello con vistas a su aplicación profesional del análisis del plano de formas del buque, necesaria para todas las operaciones que se vayan a estudiar, planificar y practicar en aras de la seguridad en la navegación.

**Objetivo General:**

Saber interpretar y representar correctamente el espacio tridimensional a través de los diferentes medios de representación gráfica.

**Temática:**

1. Principales elementos y objetivos de la geometría descriptiva y el dibujo técnico.
2. Normalización como instrumento de información tecnológica en el dibujo técnico.
3. Instrumentos y medios manuales en la elaboración de los bocetos y dibujos técnicos.
4. Herramientas gráficas asistidas por ordenador y documentación digital para la eficaz y eficiente elaboración, gestión e interpretación.
5. Formas y planos de un buque.

**Nombre:** Fundamentos teóricos del Buque

**Créditos:** 2

**Descripción:**

Al analizarse la formación de la persona Licenciada en Marina Civil se presenta la necesidad que el estudiantado maneje los temas básicos de la profesión antes de abordar otros tópicos más complejos. Este curso versa sobre los fundamentos teóricos del buque y le proporciona al estudiantado una comprensión de los principios y conceptos relacionados con el diseño, la construcción y la operación de los buques, en particular sobre temas elementales como: marina mercante, transporte marítimo, actores de la industria marítima y estructuras del buque. Los

saberes que deriven de los temas antes descritos le permitirán al estudiantado abordar con una mejor agudeza y más eficacia los cursos disciplinares posteriores que son más enrevesados.

**Objetivo general:**

Capacidad para aplicar fundamentos básicos del buque en temas de mayor complejidad sobre esta materia.

**Temática:**

1. Principales elementos y objetivos de la geometría descriptiva y el dibujo técnico.
2. Normalización como instrumento de información tecnológica en el dibujo técnico.
3. Instrumentos y medios manuales en la elaboración de los bocetos y dibujos técnicos.
4. Herramientas gráficas asistidas por ordenador y documentación digital para la eficaz y eficiente elaboración, gestión e interpretación.
5. Formas y planos de un buque.

**Nombre:** Construcción Naval y Teoría del Buque I

**Créditos:** 2

**Descripción:**

El estudio de la construcción naval y la teoría del buque es de las dos áreas de conocimiento más importantes para el oficial de cubierta y máquinas, ya que la forma en que se cargan o descargan los pesos a bordo van a determinar la flotabilidad del buque, la estabilidad de este y los límites de su resistencia estructural.

**Objetivo General:**

Mantener la navegabilidad del buque a través de la aplicación de conocimientos teóricos de estabilidad y de la resistencia estructural de la nave.

**Temática:**

1. Estabilidad estática transversal.
2. Estabilidad dinámica.
3. Distribución de la carga en bodegas.
4. Poner un buque en calados.
5. Cargamento de granos.
6. Carga y descarga, traslado de un peso.
7. Pesos suspendidos.

**Nombre:** Buques petroleros y Quimiqueros (OMI 1.01, 1.02, 1.03)

**Créditos:** 3

**Descripción:**

La operatividad, gestión y mantenimiento de determinados tipos de buques, exige de una serie de conocimientos específicos sobre ellos. La peligrosidad del cargamento (en buques petroleros o quimiqueros), determina un estudio detallado de los riesgos y precauciones necesarios para su correcta operatividad. Este curso incluye los cursos OMI 1.01, 1.02, 1.03.

**Objetivo General:**

Prevenir riesgos durante las operaciones de carga en petroleros y quimiqueros, mediante la aplicación de conocimientos específicos, necesarios para la operatividad del tanquero.

**Temática:**

1. Buques petroleros y quimiqueros.
2. Características comunes a los productos líquidos a granel.
3. Inflamabilidad y explosión, toxicidad y zonas de peligro.
4. Electricidad estática.
5. Sistemas de carga en petroleros.
6. Gas inerte y lavado con crudo.
7. Bombas de descarga, sistema de venteo.
8. Seguridad en buques petroleros.
9. Sistemas de los buques quimiqueros.

**Nombre:** Buques Gaseros (OMI 1.04, 1.05)

**Créditos:** 3

**Descripción:**

La operatividad, gestión y mantenimiento de determinado tipo de buques, como lo son los buques gaseros, exige de una serie de conocimientos específicos sobre ellos. La peligrosidad del cargamento (en buques gaseros), determinan unos estudios detallados de los riesgos y precauciones necesarios para su correcta operatividad y prevención de riesgos. Este curso incorpora contenidos de los cursos modelo de la OMI 1.04, 1.05.

**Objetivo General:**

Prevenir riesgos durante las operacionales de carga en buques gaseros, mediante la aplicación de conocimientos específicos, necesarios para la seguridad operacional de la embarcación.

**Temática:**

1. Buques tanque para el transporte de gas licuado.
2. Propiedades de los gases licuados.
3. Diseños de buques gaseros.
4. Equipos e instrumentación.
5. Operaciones de carga.
6. Cálculo de la carga.
7. Prácticas en el simulador de cargas líquidas.

**Nombre:** Sistemas del Buque I

**Créditos:** 2

**Descripción:**

Los oficiales de cubierta y especialmente los de máquinas marinas deben tener conocimiento de los fundamentos de los sistemas principales, auxiliares y propulsores del buque y de las precauciones para prevenir la contaminación del medio marino.

**Objetivo General:**

Aplicar los fundamentos de los sistemas de control del aparato de gobierno del buque y manejar los conocimientos necesarios sobre los equipos principales y auxiliares de las instalaciones de máquinas del buque.

**Temática:**

1. Instalaciones de cubierta.
2. Descripción general de la sala de máquinas.
3. Sistemas de los motores propulsores.
4. Sistemas auxiliares de los motores generadores de corriente.
5. Sistemas de fluidos.
6. Bombas, compresores, purificadores centrífugos.
7. Instrumentos de control.
8. Evaporadores y destiladores.
9. Refrigeración.
10. Climatización.

**Nombre:** Inglés Marítimo I

**Créditos:** 4

**Descripción:**

En el mundo marítimo, así como en las carreras vinculadas a las operaciones en puerto, el idioma de trabajo es el inglés, cuestión que se acrecienta en los buques donde su mayor parte están tripulados por dotaciones multinacionales. El dominio del idioma inglés y específicamente el marítimo es fundamental para contribuir a garantizar la seguridad y prevención de la contaminación por buques, donde una orden mal interpretada puede provocar un accidente e incidente.

**Objetivo General:**

Emplear el idioma inglés hablado y escrito, mediante la utilización las frases normalizadas de la OMI sobre temas generales del buque.

**Temática:**

1. Ship particulars.
2. Types.
3. Construction and organization.
4. Maritime safety.
5. Ship's handling.
6. Marine engines.
7. Standard marine comunicación phrases.

**Nombre:** Inglés Marítimo II

**Créditos:** 4

**Descripción:**

Con este curso se pretende ampliar los conocimientos del inglés específico del sector marítimo, ampliando los conocimientos adquiridos en el curso de Inglés Marítimo, centrándose ya de forma específica en el vocabulario y terminología usados a bordo de los buques.

**Objetivo General:**

Emplear el inglés escrito y hablado para las medidas de seguridad navegando, en cubierta y en comunicaciones marítimas.

**Temática:**

1. Description of the deck facilities.
2. Understand the safety measures to handle on deck facilities.
3. Know how to assist and give instructions for the supervision of the load.
4. Know how to assist and give instructions to check the cargo documentation.
5. Know how to check and understand the plans where it is specified that the dangerous cargo is was according to the imdg code.
6. Know how to assist and understand the first officer when he checks bulk cargo and know write the results reports to the captain.
7. Electronic chart system.
8. Use of notice to mariners.
9. Messages in english related to the maritime safety and security of the ship and the people on board and the protection of the marine environment are processed correctly.

**Nombre:** Inglés Marítimo III

**Créditos:** 3

**Descripción:**

Con este curso se pretende ampliar los conocimientos del inglés específico para la seguridad en el trabajo en la cámara de máquinas, centrándose ya de forma específica en el vocabulario y terminología usados para las guardias, mantenimiento y reparaciones en salas de máquinas.

**Objetivo General:**

Emplear el inglés escrito y hablado para las medidas de seguridad en la cámara de máquinas.

**Temática:**

1. Know how to describe the work permit system.
2. Understand the list of items that must be checked in a work permit.
3. Understand the list of items that must be checked in a hot work permit.
4. Describe a closed space.
5. Know how to explain the use of gas detectors.
6. Routine operations on watch in the engine room.
7. Understand the operation of internal communication systems on the ship.
8. Various operations with the main machine.

**Nombre:** Inglés Marítimo IV

**Créditos:** 3

**Descripción:**

Con este curso se pretende ampliar los conocimientos del inglés específico para la seguridad marítima, centrándose ya de forma particular en las expresiones más frecuentes en temas para la prevención de accidentes a bordo.

**Objetivo General:**

Emplear el inglés escrito y hablado para las actividades de prevención de accidentes a bordo.

**Temática:**

1. Understand and explain the dangers in the use of lifeboats.
2. Be familiar with and understand the instructions for lowering lifeboats.
3. Explain that the procedures for launching and inflating a life raft are known.
4. Give instructions to check life jackets.
5. Give instructions for checking immersion suits.
6. Assist and give instructions in the maintenance work of the engines of the salvage boats.
7. Safety on watch: lookout service and safeguard at the command bridge.
8. Safe service of the guard of machines

**Nombre:** Electrotecnia y Tecnología Electrónica I

**Créditos:** 4

**Descripción:**

Los conocimientos básicos de electricidad y electrónica son fundamentales para el personal que de una u otra forma se relaciona con sistemas eléctricos, ya que en la actualidad la mayor parte de los equipos de navegación y máquinas que manejan los oficiales son eléctricos y electrónicos. Por otra parte, estos conocimientos básicos le permitirán comprender y ser un interlocutor válido con los oficiales de gestión del buque.

**Objetivo General:**

Comprender el funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos del buque, mediante la aplicación de los conocimientos básicos de la electricidad y electrónica, para contribuir en la operatividad de estos equipos.

**Temática:**

1. TEORÍA DE CIRCUITOS.
2. PRINCIPIOS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS
  - 2.1. Circuitos magnéticos
  - 2.2. Generador
  - 2.3. Motor de corriente continua
  - 2.4. Alternador
  - 2.5. Transformadores
3. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA
  - 3.1. Semiconductores, la unión PN
  - 3.2 El diodo, circuitos rectificadores
  - 3.3 El transistor, en corte, saturación y circuitos amplificadores

- 3.4. Dispositivos electrónicos de potencia
- 3.5. Fuentes de alimentación
- 3.6. Fundamentos de los circuitos integrados
- 3.7. Introducción a la lógica digital
- 3.8. Fundamentos de circuitos digitales
- 4. PRÁCTICAS Y LABORATORIOS
  - 4.1. Práctica de instrumentación y medición
  - 4.2. Práctica de Circuitos Eléctricos
  - 4.3. Práctica de Máquinas Eléctricas
  - 4.4. Práctica de Electrónica.

**Nombre:** Liderazgo y trabajo en equipo (OMI 1.39)

**Créditos:** 2

**Descripción:**

Este curso de Liderazgo y Trabajo en Equipo es dictado para aquellos participantes que están en su última fase de la Carrera de Marina Civil, próximos a graduarse e insertarse en el servicio a bordo y puedan desempeñarse al aplicar las habilidades de liderazgo y del trabajo en equipo, sobre todo en situaciones de emergencia, teniendo en cuenta las disposiciones para controlar el funcionamiento del buque y el cuidado de las personas a bordo a nivel operativo, promoviendo el desarrollo de una gestión efectiva del personal en el buque. Además, aplicándose herramientas para la priorización de tareas y distribución de cargas de trabajo de conformidad con los requisitos del Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar (STCW) 1978/2010 enmendado y en particular el Curso Modelo OMI 1.39 Liderazgo y Trabajo en Equipo.

**Objetivo General:**

Aplicar las cualidades de liderazgo y de trabajo en equipo, así como, la capacidad para distribuir y asignar prioridad de los recursos a bordo.

**Temática:**

1. Influencia de la evaluación de la situación y riesgos en los principios y la práctica de la toma de decisiones a nivel operativo a bordo.
2. Toma de decisiones eficaces para cada situación.
3. Conciencia situacional y gestión de situaciones de crisis.
4. Mejores prácticas en la comunicación, identificación de las barreras de comunicación y afectación negativa de la conciencia situacional.
5. La capacitación del personal a bordo, los recursos y el personal a bordo, las tareas y carga de trabajo.
6. Los asuntos culturales, incluyendo la conciencia cultural y el sesgo, los enfoques culturales en el buque.
7. Las conductas de liderazgo efectivas.
8. La fatiga y el estrés.
9. La motivación, como puede afectar al compromiso y desempeño de los colaboradores.
10. La gestión de las tareas y de la carga de trabajo, la comunicación eficaz a bordo y en tierra.
11. Las técnicas de toma de decisiones

**Nombre:** Seguridad Marítima

**Créditos:** 4

**Descripción:**

La seguridad a bordo de los buques es una de las principales obligaciones de todo oficial embarcado. En esta materia se estudiarán las medidas de seguridad contempladas en los instrumentos normativos más relevantes para los oficiales a nivel operacional, a saber: SOLAS (Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar), Código Internacional SSCI (Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios) y Código Internacional de Dispositivos de Salvamento (Código IGS).

**Objetivos:**

- Proceder ante emergencias por fuego mediante la aplicación de las prescripciones contenidas en el Código Internacional SSCT y los procedimientos de la empresa, manejando las buenas prácticas en el uso de los sistemas de seguridad contra incendios.
- Operar los equipos de seguridad del buque y su mantenimiento, mediante la aplicación de instrumentos normativos para oficiales a nivel operacional, tales como: SOLAS, SSCT e IGS.

**Temática:**

1. Procedimientos de emergencias a bordo.
2. Teoría del fuego.
3. Medios de extinción.
4. Sistemas portátiles de extinción.
5. Equipos especiales.
6. Sistemas fijos.
7. Elementos estructurales de control del fuego.
8. Equipos de protección personal.
9. Emergencias y mercancías peligrosas.
10. Ubicación y señalización de seguridad, equipos y vías de evacuación.
11. Supervivencia en el mar.
12. Principios básicos de la supervivencia en el mar.

**Nombre:** Legislación Internacional Marítima

**Créditos:** 3

**Descripción:**

En el mundo marítimo, el capitán y los demás oficiales embarcados están sometidos no solamente a las normas del derecho marítimo internacional, sino también a las normas de derecho administrativo, laboral, mercantil, internacional público de los países en los cuales el buque recalca. De aquí la importancia de que los oficiales tengan un sólido conocimiento de las normas de derecho a las que se van a enfrentar, pues su inobservancia puede causar graves perjuicios económicos a su armador y repercusiones civiles o penales a ellos mismos.

**Objetivo General:**

Vigilar el cumplimiento de las prescripciones legislativas (Derecho Marítimo Internacional, Derecho del Mar, Derecho Internacional Público, Derecho Administrativo y Derecho Mercantil, necesarios para los oficiales de la Marina Mercante).

**Temática:**

1. Procedimientos DE EMERGENCIAS A BORDO.

2. Teoría del fuego.
3. Medios de extinción.
4. Sistemas portátiles de extinción.
5. Equipos especiales.
6. Sistemas fijos.
7. Elementos estructurales de control del fuego.
8. Equipos de protección personal.
9. Emergencias y mercancías peligrosas.
10. Ubicación y señalización de seguridad, equipos y vías de evacuación.
11. Supervivencia en el mar.
12. Principios básicos de la supervivencia en el mar.

**Nombre:** Métodos y técnicas de investigación

**Créditos:** 3

**Descripción:**

Los métodos y técnicas de investigación facilitan las herramientas para la planificación, realización y divulgación de cualquier investigación o proceso dirigido a la obtención de nuevos conocimientos. Son fundamentales para el desarrollo de una indagación de cualquier índole, pero particularmente para las y los estudiantes de la carrera Marina Civil será de suma utilidad para la posterior elaboración del Trabajo Final de Grado. Si bien los métodos indican la ruta que se seguirá y son maleables, por otro lado, las técnicas muestran cómo se navegará esa ruta y son rigurosas.

**Objetivo General:**

Utilizar los fundamentos de las técnicas y métodos de investigación en el diseño de una propuesta de investigación, según los distintos tipos de escrito académicos, siguiendo el formato de referencia basado en la última versión de las Normas APA.

**Temática:**

1. Naturaleza de la investigación académica.
2. Tipos de investigación.
3. El diseño de investigación.
4. El problema de investigación: el punto de partida.
5. Técnicas y métodos cualitativos.
6. Técnicas y métodos cuantitativos.
7. Investigación mixta.
8. El estilo apa y el formato de los trabajos.
9. Los tipos de textos académicos: su naturaleza y características.

**Nombre:** Curso básico de embarque (OMI 1.13, 1.19, 1.20, 1.21 y 3.26)

**Créditos:** 2

**Descripción:**

Los cursos básicos de embarques son cursos complementarios que requieren las personas estudiantes de la Licenciatura en Marina Civil como requisitos para ir a bordo de un buque, estos

cursos están en el marco del Convenio Internacional STCW, Capítulo VI Normas relativas a las funciones de emergencia, seguridad en el trabajo, protección, atención médica y supervivencia.

Este programa contiene cinco áreas de conocimiento conexas que permitirán a la persona estudiante un desempeño seguro en sus actividades como cadete a bordo, identificadas en los contenidos de este programa como bloques.

**Objetivos:**

1. Adoptar medidas al producirse una lesión corporal a bordo, mediante la aplicación de los primeros auxilios básicos.
2. Comprender las técnicas de supervivencia en el mar para aplicarlas en caso de abandono del buque.
3. Prevenir el riesgo fuego, y mantener un estado de preparación que permita responder en situaciones de emergencia para combatir y extinguir incendios.
4. Identificar las prescripciones establecidas en el Plan de Protección, para aplicarlas según las instrucciones dadas por el Oficial de Protección del Buque.

**Temática:**

Bloque I. Primeros auxilios básicos.

Bloque II. Técnica de supervivencia personal.

Bloque III. Prevención y lucha contra incendios.

Bloque IV. Seguridad y responsabilidades sociales.

Bloque V. Formación en sensibilización sobre protección para la gente de mar que tenga asignadas tareas de protección

**Nombre:** Curso avanzado de embarque (OMI 1.15, 1.23, 2.03)

**Créditos:** 2

**Descripción:**

El curso avanzado de embarque es dictado con un mayor nivel de información y exigencia, direccionado para la persona próxima a graduarse, se tiene como finalidad la de potenciar sus conocimientos, destrezas y habilidades para iniciarse a bordo como un nuevo oficial con las normas de competencia para actuar en forma efectiva ante las situaciones que pudiesen darse a lugar durante su desempeño, estos cursos están en el Marco del Convenio Internacional STCW, Capítulo VI Sección A-VI en lo referente a las Normas relativas a las funciones de emergencia, lucha avanzada contra incendios, seguridad en el trabajo, protección, cuidados médicos y supervivencia en la mar.

**Objetivos:**

1. Proporcionar cuidados médicos a tripulantes o pasajeros enfermos o heridos mientras permanezcan a bordo, mediante la aplicación de las buenas prácticas en materia de auxilio médico.
2. Dirigir la puesta a flote de una embarcación de supervivencia o de un bote de rescate, mediante el uso de las técnicas aprendidas en el curso.
3. Gestionar las operaciones de lucha contra incendios en el buque, mediante el uso de los recursos disponible, a fin de controlar y extinguir el fuego.

**Temática:**

BLOQUE I. Cuidados médicos.

BLOQUE II. Suficiencia en el manejo de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate (que no sean botes de rescate rápidos).

BLOQUE III. Formación avanzada en la lucha contra incendios.

**Nombre:** Técnicas Gerenciales

**Créditos:** 2

**Descripción:**

Este curso tiene como propósito analizar proposiciones teóricas y metodológicas sobre liderazgo, motivación y comunicación para la gestión humana y productiva de una organización, con especial énfasis en aplicaciones en el buque mercante como parte de la compañía naviera

**Objetivos:**

1. Comprender las técnicas gerenciales, que incluye la comunicación eficaz, para aplicarlas en la sociología a bordo.
2. Aplicar la solución de conflictos en el buque, para contribuir en la creación de un clima armónico entre los miembros de la tripulación.

**Temática:**

TEMA 1. AUTOAFIRMACIÓN Y ASERTIVIDAD.

1. Concepto de autoestima, asertividad.
2. Incidencia en el desarrollo personal.
3. Concepto de estrés.
4. Relación entre el estrés y los problemas de autoestima y asertividad.
5. Manejo del estrés.
6. Fatiga a bordo, cómo prevenirla.
7. Manejo de conflicto

TEMA 2. COMUNICACIONES Y LIDERAZGO.

1. Premisas para el cambio y la adaptación a las nuevas realidades.
2. El proceso de comunicación, tipos de comunicación.
3. Las barreras de la comunicación.
4. El feed back. comunicación y liderarlo.

TEMA 3. DESARROLLO DE HABILIDADES GERENCIALES.

1. Toma de decisiones.
2. Adaptación a los cambios.
3. Resiliencia.
4. Resolución de problemas.
5. Versatilidad intelectual.
6. Liderazgo transformacional.

**Nombre:** Formulación y evaluación de proyectos para marina civil

**Créditos:** 2

**Descripción:**

Este curso le permite al estudiante evaluar las condiciones económicas operacionales que tiene todo proyecto para medir el riesgo, establecer la factibilidad y la toma de decisiones útiles en la estimación del costo de todo proyecto, con especial énfasis en aquellos vinculados para Marina Civil.

**Objetivo General:**

Aplicar los elementos conceptuales para la formulación y evaluación de proyectos.

**Temática:**

TEMA 1. Elementos conceptuales del proyecto.

TEMA 2. Estudio de mercado.

TEMA 3. Estudio técnico.

TEMA 4. Estudio económico.

TEMA 5. Evaluación económica.

TEMA 6. Análisis y administración de riesgo.

**Nombre:** Evaluación de riesgos

**Créditos:** 2

**Descripción:**

Este curso le permite al estudiante evaluar riesgos que pueden dañar a la tripulación, pasajeros, buque, carga y/o el ambiente, como herramienta de prevención para favorecer la seguridad marítima.

**Objetivos:**

1. Aplicar apropiadamente los términos de referencia para la evaluación de riesgos, mediante un manejo correcto de las etapas para la evaluación de riesgo de acuerdo con la norma ISO 31000:2018.
2. Ser capaz de evaluar riesgos que puedan afectar la seguridad del buque, basada en métodos y técnicas mundialmente aceptadas.

**Temática:**

TEMA 1. Términos de referencia.

TEMA 2. Etapas para la evaluación de riesgo

TEMA 3. Metodologías y técnicas.

TEMA 4. Riesgos para la seguridad del buque.

**CURSOS ÉNFASIS INGENIERÍA MARINA**

**Nombre:** Ciencia y tecnología de los materiales

**Créditos:** 3

**Descripción:**

La ciencia y tecnología de los materiales constituye uno de los conocimientos básicos del futuro Ingeniero Marino, ya que en su carrera tratará con la técnica necesaria para efectuar la reparación y mantenimiento de toda clase de motores, calderas, turbinas y otros componentes relacionados con la refrigeración, calor y tratamientos de aguas y residuos.

**Objetivo General:**

Utilizar las características y limitaciones de los materiales utilizados para el mantenimiento y reparación de buques y sus equipos.

**Temática:**

- BLOQUE 01: Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales.
- BLOQUE 02: Estructura, disposición y movimiento de los átomos.
- BLOQUE 03: Propiedades mecánicas y ensayos de los materiales.
- BLOQUE 04: Relación microestructura, propiedades, procesado y aplicaciones
- BLOQUE 05: Principales materiales de ingeniería y aplicaciones.
- BLOQUE 06: Prácticas.

**Nombre:** Termodinámica y Mecánica de Fluidos

**Créditos:** 4

**Descripción:**

La termodinámica es la ciencia básica en la Ingeniería marina para entender los procesos que tienen lugar en el funcionamiento y operación de los diferentes medios de propulsión del buque y su maquinaria auxiliar.

**Objetivo General:**

Aplicar las propiedades de la termodinámica en los sistemas y máquinas, tales como: motores de combustión interna, turbinas de vapor y de gas, generadores de vapor, refrigeración y climatización

**Temática:**

1. Termodinámica y su campo de estudio.
2. Propiedades termodinámicas.
3. Conceptos de energía.
4. Conceptos básicos y procesos sin flujo.
5. Características de los gases ideales y procesos de gases sin flujo.
6. Propiedades y características del comportamiento del vapor.
7. Procesos de flujo constante.
8. Ciclos termodinámicos.
9. Conceptos básicos de mecánica de fluidos.

**Nombre:** Mecánica y resistencia de materiales

**Créditos:** 4

**Descripción:**

La persona profesional en ingeniería marina tiene como misión operar con eficiencia y seguridad el departamento de máquinas, por lo que en su área de trabajo debe ser capaz de optimizar la

operación, cuidado y mantenimiento de los equipos y sistemas asignados a su cargo. Para ello debe conocer a calidad la Mecánica y Resistencia de Materiales, de modo que pueda en su diario quehacer desempeñarse como un oficial de maquina operacional.

**Objetivo General:**

Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos habilidades y destrezas

**Temática:**

1. Cinemática y dinámica de mecanismos y máquinas.
2. Cuerpos rígidos: sistemas equivalentes de fuerza.
3. Equilibrado de máquinas.
4. Fuerzas distribuidas: centroides y centros de gravedad.
5. Análisis de estructuras.
6. Fuerzas en vigas y cables.
7. Cinemática de partículas.
8. Cinética del sólido rígido.
9. Cinética del cuerpo rígido en dos dimensiones.
10. Introducción a la resistencia de materiales.
11. Torsión. Flexión pura.
12. Análisis y diseño de vigas para flexión.
13. Esfuerzos principales bajo una carga dada.

**Nombre:** Termodinámica aplicada y turbomáquinas térmicas

**Créditos:** 3

**Descripción:**

Se pretende que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos a la operativa de la maquinaria térmica de un buque. Entender el comportamiento del vapor de agua, combustible y las transformaciones de energía en el funcionamiento de la maquinaria térmica naval, optimizando su rendimiento y operatividad.

**Objetivo General:**

Comprender como funciona la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control en el buque, para la operación segura.

**Temática:**

1. Ciclos de vapor.
2. Toberas.
3. Turbinas navales.
4. Principales elementos de las turbinas.
5. Clasificación de las turbinas.
6. Construcción.
7. Principios básicos del sistema de lubricación.
8. Turbinas auxiliares.
9. Medición de huelgos en las turbinas.
10. Sistema de condensado y agua de alimentación principal.
11. Turbinas de gas.

**Nombre:** Motores de combustión interna

**Créditos:** 5

**Descripción:**

En los buques modernos el principal medio de propulsión son los motores de combustión interna, por lo cual el conocimiento de sus principios, funcionamiento, mantenimiento, reparación y control es una parte fundamental en la formación de los estudiantes de Ingeniería Marina. Conocer los principios de diseño, funcionamiento, control, reparación y mantenimiento de los motores de combustión interna.

**Objetivo General:**

Conocer el funcionamiento de los sistemas de bombeo de combustible, lubricación, lastre y de otro tipo, y los sistemas de control correspondientes, para el mantenimiento y operación de esos equipos del buque.

**Temática:**

1. Ciclo de funcionamiento de un motor de combustión interna diésel.
2. Potencia efectiva del motor de combustión interna diésel.
3. Partes principales fijas de un motor de combustión interna.
4. Partes móviles de un motor de combustión interna.
5. Conjunto de válvulas.
6. Mecanismos para operación de los motores.
7. Inyección de combustible.
8. Sistemas de control de velocidad.
9. Sistema de lubricación.
10. Sistema de refrigeración.
11. Sistemas de barrido de motores de dos tiempos.
12. Arranque de los motores.
13. Diagnóstico.
14. Tipos de combustibles marinos.

**Nombre:** Electrotecnia y Tecnología Electrónica II

**Créditos:** 4

**Descripción:**

En este curso, se profundizan los conocimientos teóricos de los fundamentos de la electricidad y la electrónica vistos en el curso anterior, (Electrotecnia y tecnología electrónica I), además, se enfoca en los dispositivos y técnicas reales que componen los sistemas eléctricos y electrónicos de los buques.

**Objetivos:**

1. Entender cómo funcionan los sistemas eléctricos, electrónicos y de control del buque, para apoyar al oficial electrotécnico en la operación de estos sistemas.
2. Comprender cómo se mantienen y reparan los equipos eléctricos y electrónicos del buque, para apoyar al oficial electrotécnico en las labores de mantenimiento y reparación.

**Temática:**

1. Introducción a los sistemas eléctricos a bordo.

2. Transformadores.
3. Motores eléctricos de corriente alterna.
4. Arranque de motores de ca.
5. Generalidades de las instalaciones eléctricas.
6. Conductores eléctricos.
7. Cálculo de los conductores eléctricos
8. Circuitos derivados para alumbrado y fuerza
9. Elaboración e interpretación de planos eléctricos
10. Sistemas electrónicos a bordo

**Nombre:** Sistemas de regulación y control

**Créditos:** 4

**Descripción:**

La hidráulica es fundamental en la formación del Ingeniero marino, porque el comportamiento de los fluidos afecta al funcionamiento de todos los sistemas de propulsión del buque y a muchos equipos auxiliares.

**Objetivo General:**

Operar de manera eficiente y segura la maquinaria principal y auxiliar, así como los sistemas de control asociados garantizando el funcionamiento óptimo de los equipos y la navegación del buque.

**Temática:**

1. Hidráulica
  - propiedades fundamentales de los fluidos
  - presión hidrostática
  - fundamentos del flujo de fluidos
  - sistemas de potencia hidráulica
  - circuitos hidráulicos básicos en el buque
2. Neumática
3. Sistemas auxiliares en del buque.

**Nombre:** Sistemas auxiliares del Buque

**Créditos:** 4

**Descripción:**

La hidráulica es fundamental en la formación del Ingeniero marino, porque el comportamiento de los fluidos afecta al funcionamiento de todos los sistemas de propulsión del buque y a diversos equipos auxiliares.

**Objetivo General:**

Manejar de forma segura la puesta en marcha y operación de la maquinaria auxiliar del buque, incluyendo los sistemas hidráulicos y neumáticos, con el propósito de asegurar un rendimiento óptimo y confiable de los sistemas complementarios a bordo.

**Temática:**

## Bloque 1: hidráulica

- 1.1. Propiedades fundamentales de los fluidos.
- 1.2. Presión hidrostática.
- 1.3. Fundamentos del flujo de fluidos.
- 1.4. Sistemas de potencia hidráulica.
- 1.5. Circuitos hidráulicos básicos en el buque.

## Bloque 2: neumática

- 2.1. Neumática

## Bloque 3: sistemas auxiliares del buque

- 3.1. Descripción de los principales sistemas del buque.

**Nombre:** Generadores de Vapor

**Créditos:** 3

### **Descripción:**

Los generadores de vapor son parte importante de los sistemas de propulsión del buque, así como de los sistemas auxiliares de los buques petroleros, o de otros sistemas en buques que transportan cargas líquidas bajo temperatura, por lo cual el conocimiento de los principios de funcionamiento, mantenimiento, control y reparación de estos constituyen un conocimiento indispensable para el Ingeniero Marino.

### **Objetivo General:**

Ejecutar eficientemente la operación de la maquinaria auxiliar, en particular las calderas generadoras de vapor, garantizando su correcto desempeño y contribuyendo a la disponibilidad operativa y la eficiencia energética del buque.

### **Temática:**

1. Principios básicos para el estudio de las calderas.
2. Características generales de las calderas.
3. Detalles de construcción de las calderas.
4. Accesorios de las calderas.
5. Sistema automático de control de calderas.
6. Impurezas en el agua de alimentación de calderas.
7. Combustibles para calderas.
8. Procedimiento general de encendido, retirada y causas de accidentes en las calderas.
9. Pruebas y mantenimiento

**Nombre:** Mantenimiento y oficina técnica

**Créditos:** 2

### **Descripción:**

La importancia de este curso reviste en la necesidad que se presenta en cada una de las actividades que se desarrollan en una embarcación de garantizar la funcionalidad adecuada de los equipos, maquinaria y herramientas necesarias para el curso normal de las operaciones. Con

ello se busca la eficiencia en los procesos y el alargue de la vida útil de estos, de manera que la organización cumpla con sus estándares de Producción, Calidad y Seguridad.

**Objetivo General:**

Realizar a nivel operacional y sistemática el mantenimiento y la reparación de las máquinas y equipos a bordo, desempeñando un papel fundamental en la garantía de la operatividad continua y la seguridad de la nave.

**Temática:**

1. El proceso administrativo.
2. Mantenimiento.
3. Inspección.
4. Gestión del mantenimiento.
5. Simplificación del trabajo de mantenimiento.
6. Sistema de mantenimiento a bordo.

**Nombre:** Tecnología Mecánica y Montaje

**Créditos:** 3

**Descripción:**

Este curso es fundamental en el ejercicio de la carrera de Licenciatura en Marina Civil, con énfasis en la especialidad de Ingeniería Marina. El oficial mercante tiene como misión operar con eficiencia y seguridad la nave a su cargo, y en su área de trabajo debe ser capaz de planificar, dirigir y optimizar la operación del departamento de máquinas y de este modo garantizar una navegación segura del buque. Para ello debe conocer todos los principios básicos de la Tecnología Mecánica General, así como la Tecnología de Montaje, calibración y reparación de las diferentes maquinarias que se encuentran a su carga, fundamentalmente los motores de combustión interna que constituyen el corazón del buque ya que proporcionan energía para todas las operaciones y la propulsión principal.

**Objetivo General:**

Aplicar hábilmente los instrumentos de trabajo, maquinaria y dispositivos de medición en los trabajos de fabricación y reparación a bordo del buque, contribuyendo esencialmente a la ejecución precisa y eficiente de las tareas en el ámbito de la Tecnología Mecánica y Montaje.

**Temática:**

- Bloque 1. Tecnología mecánica, metrología y calidad.
- Bloque 2. Tecnología de moldeo.
- Bloque 3. Tecnología de forja y laminado.
- Bloque 4. Tecnología de maquinado.
- Bloque 5. Tecnología de soldadura y uniones.
- Bloque 6. Condiciones geométricas generales en el montaje de máquinas marinas.
- Bloque 7. Tecnología de alineamiento de ejes en máquinas propulsoras y equipos auxiliares.
- Bloque 8. Controles metrotécnicos.
- Bloque 9. Operaciones de armado y desarmado de motores y turbinas.
- Bloque 10. Ajuste de cojinetes.
- Bloque 11. Operación y rendimiento de la máquina propulsora.
- Bloque 12. Determinación de las velocidades económicas y autonomía de un buque

**Nombre:** Prácticas en las instalaciones energéticas

**Créditos:** 4

**Descripción:**

La generación de energía a bordo de los buques es una de las cuestiones más delicadas de la vida operativa del buque, ya que todos los sistemas de este, desde los necesarios para la navegación, para los equipos de carga y descarga, y para la vida propia a bordo depende de un suministro eficaz de energía a los mismos. Una vez conocidos los fundamentos teóricos a través de las diversas materias cursadas en la Carrera, es necesario complementar los mismos con la práctica a través de los diversos simuladores que añaden un plus de realidad a las operaciones.

**Objetivo General:**

Ejecutar con destreza la operación y mantenimiento de las instalaciones energéticas de la embarcación, asegurando un funcionamiento confiable y eficiente que respalde el rendimiento y la integridad de las instalaciones energéticas a bordo.

**Temática:**

1. Prácticas de protección medioambiental.
2. operación con los sistemas energéticos de una instalación de conversión de energía.
3. operación con los sistemas de contraincendios de una instalación energética.
4. prácticas de hidráulica y neumática de una instalación energética.
5. prácticas de intercambiadores de calor.
6. conocimiento de las diferentes máquinas eléctricas que componen una instalación energética.
7. operación con los motores Diesel, turbinas de vapor y de gas de plantas energéticas de biocombustibles y/o ciclo combinado y/o termo solares, así como convencionales.

**Nombre:** Operaciones de los sistemas de propulsión I

**Créditos:** 4

**Descripción:**

Conocida la teoría de los sistemas de propulsión del buque, en esta materia se pretende que los estudiantes pongan en práctica los conocimientos adquiridos sobre los diversos sistemas de propulsión del buque.

**Objetivo General:**

Desempeñar guardias de máquinas con seguridad y precisión, asegurando el funcionamiento de los sistemas de propulsión durante las guardias asignadas, contribuyendo a la navegación sin contratiempos y al mantenimiento de condiciones operativas óptimas.

**Temática:**

1. Descripción de los sistemas de las cámaras de máquinas de buques propulsados por motores Operación de plantas de propulsión diésel.
2. Maniobra de llegada a puerto.
3. Diagnóstico, análisis y corrección de fallos en los diferentes sistemas que componen la cámara de máquinas.
4. Optimización energética de la planta.
5. diésel. Levantamiento de la planta desde barco frío hasta una situación normal de estancia en puerto.
6. Preparación de la planta para la maniobra de salida de puerto.
7. Maniobra de salida de puerto.
8. Cambio de combustible ligero a combustible pesado en el consumo del motor principal.
9. Aceptación y toma de posesión de la guardia.
10. Ocupaciones y rutinas durante la guardia.

**Nombre:** Operaciones de los sistemas de propulsión II

**Créditos:** 3

**Descripción:**

Conocida la teoría de los sistemas de propulsión del buque, este curso pretende que las personas estudiantes pongan en práctica los conocimientos adquiridos sobre los diversos sistemas de propulsión del buque.

**Objetivo General:**

Ejecutar de manera técnica guardias de máquinas, garantizando la seguridad y eficiencia en la operación de los sistemas de propulsión, y contribuyendo a la integridad operativa del buque durante las asignaciones de vigilancia.

**Temática:**

1. Descripción de los sistemas de las cámaras de máquinas de buques propulsados por turbinas de vapor.
2. Descripción de los sistemas de cámaras de máquinas de buques propulsados por turbinas de gas.
3. Levantamiento de la planta desde buque frío hasta una situación normal de estancia en puerto.
4. Preparación de la planta para la maniobra de salida de puerto.
5. Maniobra de salida de puerto.
6. Cambio de combustible.
7. Aceptación y toma de posesión de la guardia.
8. Ocupaciones y rutinas durante la guardia.
9. Operación de plantas de propulsión por turbinas
10. Maniobra de llegada a puerto.
11. Diagnóstico, análisis y corrección de fallos en los diferentes sistemas que componen la cámara de máquinas.
12. Optimización energética de la planta.

**Nombre:** Prácticas Externas

**Créditos:** 14

**Descripción:**

Este curso tiene como objetivo poner en práctica todos los conocimientos adquiridos durante la carrera.

**Objetivos:**

Aplicar de manera integral los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos durante la formación, para consolidar la capacitación y experiencia práctica, para abordar desafíos reales en la operación y mantenimiento de la maquinaria del buque.

**Temática:**

- Bloque 01: Familiarización con el buque.
- Bloque 02: Particularidades de buque.
- Bloque 03. Seguridad en el trabajo.
- Bloque 04. Tareas del buque y competencias.
- Bloque 05 Proyecto.

## CURSOS DEL ÉNFASIS EN INGENIERÍA NÁUTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO

**Nombre:** Navegación Costera

**Créditos:** 3

**Descripción:**

El fundamento de la carrera de oficial de la marina mercante en la especialidad de puente es lograr que el buque arribe a su puerto de destino con seguridad de las personas, del buque, medio ambiente y de la carga. El conocimiento de las técnicas de la navegación básicas que se realizan en este curso es el primer paso para llegar a la navegación astronómica y a la navegación electrónica que se presentarán en cursos posteriores.

**Objetivo General:**

Planificar y dirigir una travesía, y determinar la situación mediante una navegación de estima y costera, con observaciones de lugares geométricos, derrota loxodrómica, cálculos matemáticos de mareas y desarrollo de la cinemática naval.

**Temática:**

1. Cartografía y publicaciones náuticas.
2. Navegación de estima y costera.
  - 2.1. Magnetismo terrestre, características.
  - 2.2. Aguja magnética.
  - 2.3. Equipos náuticos.
  - 2.4. Vientos y corrientes.
  - 2.5. Navegación de estima.
3. Cinemática naval.
4. Mareas.

**Nombre:** Estiba y Manejo de la carga

**Créditos:** 2

**Descripción:**

Una de las principales tareas del navegante es el transporte de mercancías por mar, de forma segura y económica, pero que al mismo tiempo compatibilice esto con la seguridad del buque, de la tripulación y la prevención de la contaminación marítima

**Objetivo General:**

Vigilar el embarco, estiba y sujeción de la carga, su cuidado durante el embarque y desembarco y la inspección de los defectos y averías en los espacios de carga, las escotillas y los tanques de lastre, así como, la presentación de informes al respecto.

**Temática:**

1. Aparejos y medios de carga y descarga.
2. Tapas de escotillas.
3. Práctica de la estiba.

4. Meteorología de las bodegas.
5. Carga general.
6. Cargamento de productos de acero.
7. Estiba y sujeción de la carga.
8. Buques frigoríficos, portacontenedores y ro-ro.
9. Cargamentos de cargas sólidas a granel.
10. Mercancías peligrosas.

**Nombre:** Navegación Astronómica

**Créditos:** 3

**Descripción:**

En la navegación, a pesar de los adelantos tecnológicos actuales, el conocimiento de la astronomía de posición sigue siendo un conocimiento útil al navegante, dado que en muchas circunstancias los equipos electrónicos tienen fallas o problemas de alcance y recepción en algunas posiciones geográficas.

**Objetivo General:**

Planificar y dirigir una travesía; así como, determinar la situación aplicando las técnicas y sistemas de la astronomía de posición.

**Temática:**

1. Coordenadas terrestres.
2. Coordenadas celestes.
3. Movimiento diurno de los astros.
4. El tiempo.
5. Almanaque náutico.
6. El sextante.
7. Corrección a las alturas observadas.
8. El cronómetro.
9. El triángulo de posición.
10. Reconocimiento de astros.
11. Paso de los astros por el meridiano.
12. Ortos y ocasos de los astros. Crepúsculos.
13. La recta de altura.
14. Casos particulares de rectas de altura

**Nombre:** Construcción Naval y Teoría del Buque II

**Créditos:** 4

**Descripción:**

El curso complementa las competencias adquiridas en Construcción Naval y Teoría del Buque I, haciendo hincapié en el estudio matemático avanzado de los elementos básicos como la Estabilidad, Estática y Dinámica, Varada e Inundación. Introduce nuevos conceptos como la resistencia de hélices y timones y los esfuerzos cortantes y flectores del buque.

**Objetivo General:**

Aplicar los principios avanzados de la estabilidad con averías y la construcción naval, para garantizar la navegabilidad de la embarcación, mediante la identificación y resolución de desafíos técnicos y operativos, optimizando así el rendimiento y la seguridad en diferentes condiciones de carga y en la mar.

**Temática:**

1. Modelos
  - 1.1 criterios de estabilidad IMO
  - 1.2 control de averías.
  - 1.3 sociedades de clasificación.
  - 1.4 inspecciones.
2. Estudio del flotador
3. Equilibrio del flotador
  - 3.1 equilibrio del flotador parcialmente sumergido
  - 3.2 estabilidad estática
  - 3.3 estabilidad dinámica.
4. Superficies libres
5. Estabilidad longitudinal
6. Varada
7. Inundación
  - 7.1 permeabilidad
  - 7.2 determinación de los efectos de la inundación mediante el desplazamiento variable o peso añadido.
8. Esfuerzos de los buques
9. Propulsión, hélices y timones.

**Nombre:** Códigos internacionales del Solas

**Créditos:** 2

**Descripción:**

Si bien el manejo de los aspectos más relevantes del SOLAS es importante como parte de la formación de la persona Licenciada en Marina Civil, también debe ser complementada esta con los saberes necesarios para asegurar el cumplimiento de las prescripciones en materia de buques de alta velocidad, gestión de la seguridad operacional del buque y protección de buques e instalaciones portuarias.

**Objetivo General:**

Asegurar el cumplimiento de las prescripciones sobre buques de alta velocidad, gestión de la seguridad operacional de buques y protección de buques e instalaciones portuarias.

**Temática:**

1. Embarcaciones de gran velocidad o de sustentación dinámica (código NGV).

2. Gestión de la seguridad operacional del buque (código IGS).
3. Medidas para la protección de buques e instalaciones portuarias (código PBIP).

**Nombre:** Comunicaciones Marítimas

**Créditos:** 3

**Descripción:**

Las comunicaciones marítimas forman una parte fundamental del sistema de seguridad del buque y del éxito de sus misiones comerciales. Conocer los principios y la operatividad del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima es una obligación ineludible de los Oficiales de Navegación.

**Objetivo General:**

Demostrar habilidades en la respuesta eficiente a señales de socorro en entornos marítimos, combinando un profundo conocimiento del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (GMDSS) con el fin de salvar vidas y coordinar operaciones de rescate en situaciones de emergencia en alta mar.

**Temática:**

1. Tipos de comunicaciones en el servicio móvil marítimo.
2. Principios generales y características básicas del servicio móvil por satélite.
3. Conocimientos básicos de los equipos de una estación.
4. Llamada selectiva digital (DSC – digital selective calling).
5. INMARSAT.
6. NAVTEX.
7. Radio télex.
8. Radiobalizas de localización de siniestros (EPIRB).
9. Respondedor radar de búsqueda y salvamento (SART) y aparatos radiotelefónicos bidireccionales.
10. Operaciones de búsqueda y salvamento (SAR).
11. Comunicaciones de socorro

**Nombre:** Maniobras del Buque I

**Créditos:** 3

**Descripción:**

La maniobrabilidad del buque es otra de las ramas esenciales de los conocimientos de las ciencias náuticas. Los oficiales de puente deben conocer el comportamiento de su buque en distintos regímenes de máquina, navegando en aguas someras y los efectos de hélice y timón para atracar el buque de forma segura en puerto.

**Objetivo General:**

Demostrar dominio en la ejecución de maniobras del buque, destacando entendimiento del comportamiento de la embarcación en diversas condiciones operativas, que incluyen la capacidad anticipar los efectos de la hélice y el timón, así como comprender el impacto de las condiciones de navegación en aguas someras.

**Temática:**

1. Maniobrabilidad
2. Anclas
3. Propulsión
4. Timón
5. Efectos evolutivos combinados de hélice y timón
6. Resistencia
7. "SINKAGE y SQUAT"
8. Navegación en ríos y canales
9. Curva de evolución
10. Métodos y sistema de amarre.

**Nombre:** Navegación Electrónica (OMI 1.08, 1.22, 1.27)

**Créditos:** 4

**Descripción:**

La navegación electrónica como ayudas a la navegación constituye hoy en día el fundamento de la navegación en los buques modernos, por lo cual el conocimiento y manejo de todos los equipos electrónicos es fundamental para cumplir con los requisitos del Convenio Internacional de Formación Titulación y Guardia de la Gente de Mar (STCW78/2010). Incluye los cursos OMI 1.08, 1.22, 1.27.

**Objetivos:**

Utilizar de manera precisa los dispositivos y sistemas de navegación electrónica como herramientas fundamentales para la operación eficiente de embarcaciones modernas. Esto incluye una comprensión profunda de las tecnologías electrónicas aplicadas a la navegación y la habilidad para operar y mantener equipos de manera óptima, en cumplimiento con los estándares establecidos por la OMI.

**Temática:**

**BLOQUE 1. RADAR**

1. Principios del radar
2. Características del equipo
3. Detección de blancos
4. Errores de detección
5. Mandos de ajuste y control
6. Uso del radar en navegación
7. Radar ARPA

**BLOQUE 2. ELECTRONIC CHART DISPLAY INFORMATION SYSTEM (ECDIS)**

1. Elaboración de una carta electrónica (ENC)
2. El SIVCE (ECDIS). Información general
3. El SIVCE (ECDIS). Operaciones básicas
4. El SIVCE (ECDIS). Herramientas para la navegación
5. El SIVCE (ECDIS). Organización y selección de cartas náuticas
6. El SIVCE (ECDIS). Planificación de derrotas
7. El SIVCE (ECDIS). Piloto automático y controles de velocidad

### BLOQUE 3. OTROS EQUIPOS

1. El sistema de identificación automática (AIS)
2. El sistema de posicionamiento global GPS
3. Gestión integral de puente

**Nombre:** Reglamentos y señales

**Créditos:** 3

**Descripción:**

La navegación marítima como cualquier otro medio de transporte está regulada por distintos convenios internacionales que tienen como finalidad asegurar un tráfico marítimo seguro. El conocimiento de estos convenios y su aplicación práctica es indispensable para el oficial de guardia en el puente de mando de un buque.

**Objetivo General:**

Demostrar habilidades en la interpretación y aplicación de señales visuales y sonoras, para la comunicación efectiva en situaciones marítimas, así como la capacidad de aplicar de manera precisa y adecuada el Convenio Internacional para Prevenir Abordajes en la Mar (COLREG/72) durante maniobras en presencia de otras embarcaciones.

**Temática:**

BLOQUE 1. INTRODUCCIÓN AL COLREG

BLOQUE 2: COLREG 72

BLOQUE 3: CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEÑALES Y MORSE

BLOQUE 4: BALIZAMIENTO

BLOQUE 5: REGLAMENTACIÓN DE PUERTO

BLOQUE 6. PRÁCTICAS EN SIMULADOR

1. Navegación por canales y pasos balizados
2. Realizar maniobras con otros buques aplicando las reglas del COLREG

**Nombre:** Maniobras del Buque II

**Créditos:** 3

**Descripción:**

Con este curso se complementa el de Maniobras del Buque I, haciendo hincapié en las maniobras especiales del buque en canales angostos, circunstancias de mal tiempo y otras condiciones adversas que se dan en la navegación.

**Objetivo General:**

Demostrar dominio en la ejecución de maniobras del buque, destacando entendimiento del comportamiento de la embarcación en diversas condiciones meteorológicas adversas.

**Temática:**

1. Maniobras al aproximarse a la estación del práctico, al embarcar y desembarcar prácticos.
2. Gobierno del buque en ríos, estuarios y aguas restringidas.
3. Aplicación de técnicas de velocidad angular constante.
4. Maniobras en aguas poco profundas.
5. Interacción entre buques que se cruzan /adelantan.
6. Atraque y desatraque en diversas condiciones.
7. Interacción entre el buque y el remolcador.
8. Empleo de sistemas de propulsión y de maniobra.
9. Elección de fondeadero; fondear con una o dos anclas.

**Nombre:** Meteorología

**Créditos:** 3

**Descripción:**

El curso está diseñado para que el estudiantado consolide su formación a través de la utilización de los instrumentos meteorológicos del buque; además de aplicar la información meteorológica que se reciba en la embarcación. También maneja conceptos básicos y los mecanismos físicos de interacción entre la atmósfera baja y el océano de latitudes medias. Se promueve el intercambio de ideas entre los estudiantes sobre la importancia de estas interacciones, su utilidad práctica y potenciales aplicaciones a bordo.

**Objetivo General:**

Planificar y dirigir una travesía y determinar la situación, utilizando la instrumentación meteorológica de a bordo y aplicando la información meteorológica recibida en el buque.

**Temática:**

1. Instrumentación meteorológica del buque. Estructura de la atmósfera y el océano. Variables meteorológicas y oceánicas.
2. Características de los diversos sistemas meteorológicos.
3. Información meteorológica disponible a bordo, y su aplicación.
4. Bases de datos, datos de reanálisis y representación gráfica de los campos medios.
5. Nubes y precipitación, visibilidad. Componentes del sistema climático.
6. Circulación general de la atmósfera y el océano.
7. Masas de aire, ciclones extratropicales, anticiclones, ondas planetarias, frentes y masas de aire en latitudes tropicales.
8. Servicios del estado del tiempo para buques. Información meteorológica.
9. La organización meteorológica mundial / la organización oceanográfica internacional.

**Nombre:** Prácticas Externas I

**Créditos:** 16

**Descripción:**

Este período de formación de seis meses a bordo de un buque de arqueo bruto igual o superior a 500, tiene como propósito poner en práctica todas las competencias y conocimientos adquiridos con la aprobación de los cursos del plan de estudios en la Sede del Caribe de la Universidad.

**Objetivos:**

Aplicar de manera integral los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos durante la formación, para consolidar la capacitación y experiencia práctica, a fin de operar de manera segura los equipos, sistemas y dispositivos del puente de mando, así como asistir en las maniobras del buque y mantener una guardia de navegación segura.

**Temática:**

Bloque 01. Familiarización con el buque

Bloque 02. Particularidades de buque

Bloque 03. Regulaciones internacionales para prevenir los abordajes

Bloque 04. Tareas del buque y competencias

Bloque 05. Interpretar las ordenes al timón

Bloque 06. Proyecto

**Nombre:** Prácticas externas II

**Créditos:** 16

**Descripción:**

Este período de formación de seis meses a bordo de un buque de arqueo bruto igual o superior a 500, bajo la supervisión del capitán del buque o un oficial cualificado, tiene como propósito complementar los primeros 6 meses de formación a bordo para cumplir con los requisitos del STCW 78/2010, en esa materia.

**Objetivo General:**

Aplicar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos durante la formación y muy especialmente en las Prácticas Externas I, para consolidar la capacitación y experiencia práctica, a fin de vigilar el embarco, estiba y sujeción de la carga, durante el viaje y desembarco; contribuir a la seguridad del personal y del buque; y hablar y escribir en idioma inglés.

**Temática:**

Bloque 01. Familiarización con el buque

Bloque 02. Particularidades de buque

Bloque 03. Regulaciones internacionales para prevenir los abordajes

Bloque 04. Tareas del buque y competencias

Bloque 05. Interpretar las ordenes al timón

Bloque 06. Proyecto



## Anexo C

### Profesores de los cursos de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Universidad de Costa Rica

<b>Nombre del curso</b>	<b>Docentes</b>
Expresión Gráfica	Elsy del Carmen Laucho
Fundamentos Teóricos del Buque	Miguel Mejía Hernández
Sistemas del Buque I Construcción Naval y Teoría del Buque I	José María Silos
Inglés Marítimo I Inglés Marítimo II Inglés Marítimo III Inglés Marítimo IV	Warner Camacho
Buques Petroleros y Quimiqueros (OMI 1.01, 1.02 y 1.03)	María Alejandra Ramírez
Electrotecnia y Tecnología Electrónica I Sistemas de Regulación y Control Electrotecnia y Tecnología Electrónica II	Christian Beatriz
Liderazgo y Trabajo en equipo (OMI 1.39) Seguridad Marítima Evaluación de Riesgos	Miguel López
Buques Gaseros (OMI 1.04 y 1.05)	María Alejandra Ramírez
Métodos y Técnicas de Investigación	Gerardo Romero Centeno
Legislación Internacional Marítima	Nelson Soto Corrales
Curso Básico de Embarque (OMI 1.13, 1.19, 1.20, 1.21 y 3.26)	José María Silos Miguel López Miguel Mejía
Curso Avanzado de Embarque (OMI 1.15, 1.23 y 2.03)	José María Silos Miguel Mejía
Técnicas Gerenciales Formulación y Evaluación de Proyectos para Marina Civil	Francisco Rojas
Navegación Costera Estiba y Manejo de la Carga Navegación Astronómica Construcción Naval y Teoría Del Buque II Meteorología	José María Silos Miguel Mejía
Códigos Internacionales del Solas	Nelson Soto Miguel López
Prácticas Externas I Prácticas Externas II	María Alejandra Ramírez

---

Comunicaciones Marítimas

---

Maniobras del Buque I  
Reglamentos y Señales  
Maniobras del Buque II

Miguel Mejía Hernández

Navegación Electrónica (OMI 1.08, 1.22, 1.27)

María Alejandra Ramírez  
Miguel Mejía

Ciencia y Tecnología de los Materiales  
Termodinámica y Mecánica de Fluidos

Benjamín Mairena

Motores de Combustión Interna  
Sistemas Auxiliares del Buque  
Operaciones en los Sistemas Propulsión I  
Operaciones en los Sistemas Propulsión II  
Mantenimiento y Oficina Técnica  
Generadores de Vapor

Jhony Soto

Termodinámica Aplicada y Turbomáquinas Térmicas  
Sistemas de Regulación y Control  
Mecánica y Resistencia de Materiales  
Prácticas en las Instalaciones Energéticas  
Tecnología Mecánica y Montaje  
Prácticas Externas

Olman Araya Mejías

---

## **Anexo D**

### **Profesores de los cursos de la Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo e Ingeniería Marina de la Universidad de Costa Rica y sus grados académicos**

#### **BENJAMÍN MAIRENA CALVO**

Licenciatura en Ingeniería Química, Universidad de Costa Rica (UCR)

Maestría en Administración y Dirección de Empresas, Universidad de Costa Rica (UCR)

#### **CHRISTIAN MANFRED BEATRIZ PORRAS**

Licenciatura en Ingeniería Electrónica, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

#### **ELSY DEL CARMEN LAUCHO CONTRERAS**

Arquitectura, Universidad del Zulia, Venezuela. Reconocido y Equiparado como Arquitecta del Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.

#### **FRANCISCO ROJAS ROJAS**

Maestría en Administración de Empresas con énfasis en finanzas, Instituto Tecnológico de Costa Rica

Maestría en Administración de Empresas con énfasis en Mercadeo, Instituto Tecnológico de Costa Rica

#### **GERARDO ROMERO CENTENO**

Doctorado en Ciencias de la Educación con mención en Administración Educativa, Universidad Libre de Costa Rica (ULICORI)

Máster en Administración de Negocios, Universidad Metropolitana Castro Carazo (UMCA)

Máster en Administración Educativa, Universidad Metropolitana Castro Carazo (UMCA)

Licenciatura en Derecho, Universidad Cristiana del Sur, Costa Rica

#### **JHONY SOTO HERNÁNDEZ**

Ciencias Náuticas del Centro de Instrução Almirante Braz de Aguiar, Brasil. Equiparado al grado y título de Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo, Universidad de Costa Rica (UCR).

#### **JOSÉ MARÍA SILOS RODRÍGUEZ**

Doctor en Ciencias Náuticas y Transporte Marítimo por la Universidad de Cádiz, España.

Reconocido y equiparado al grado de Doctor Académico de la Universidad de Costa Rica.

#### **MARÍA ALEJANDRA RAMÍREZ RAMÍREZ**

Ingeniero Marítimo Mención: Operaciones, Universidad Nacional Experimental Marítima del Caribe, Venezuela. Equiparado al grado y título de Licenciatura en Marina Civil con énfasis en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo de la Universidad de Costa Rica.

### **MIGUEL LÓPEZ GARCÍA**

Doctor en Estudios del Desarrollo – Universidad Central de Venezuela (UCV)  
Magister en Desarrollo Organizacional – Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)  
Especialista en Desarrollo Organizacional – Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)  
Especialista en Transporte Marítimo - Escuela de Estudios Superiores de la Marina Mercante  
Especialista en Docencia en Educación Superior - Universidad Central de Venezuela (UCV)  
Ingeniero Marítimo - Universidad Marítima del Caribe (UMC)  
Licenciado en Ciencias Náuticas - Instituto Universitario de la Marina Mercante (IUMM).  
Bachiller en Ingeniería Marítima, mención Operaciones, Universidad Nacional Experimental Marítima del Caribe

**En el caso del Sr. Miguel López García, está contratado por la universidad de Costa Rica desde hace tres años en calidad de docente invitado.**

### **MIGUEL ÁNGEL MEJÍA HERNÁNDEZ**

Especialista en Transporte Marítimo Universidad Nacional Experimental Marítima del Caribe, Venezuela. Equiparado al grado de Especialista de la Universidad de Costa Rica  
Licenciatura en Ciencias Náuticas, Universidad Nacional Experimental Marítima del Caribe, Venezuela. Equiparado al grado de Licenciatura de la Universidad de Costa Rica).

### **NELSON SOTO CORRALES**

Licenciado en Derecho y Notario Público, Universidad Libre de Derecho, Costa Rica.

### **OLMAN ARAYA MEJÍAS**

Doctorado, Universidad Politécnica de Madrid, España. Equiparado al grado de Doctor Académico de la Universidad de Costa Rica.  
Máster en Eficiencia Energética en la Edificación, la Industria y el Transporte. Universidad Politécnica de Madrid, España. Equiparado al grado y título de Maestría Profesional en Ingeniería Mecánica de la Universidad de Costa Rica.  
Licenciatura en Ingeniería Electromecánica. Universidad Latina de Costa Rica.

### **WARNER ALBERTO CAMACHO MORA**

Maestría profesional en Ciencias de la Educación con énfasis en la Enseñanza del Inglés, Universidad Latina de Costa Rica  
Bachillerato en inglés, Universidad de Costa Rica



CONSEJO NACIONAL  
DE RECTORES

UCR

TEC

UNA

UNED

UTN  
Universidad  
Técnica Nacional

