FACULTAD DE ING. MARITIMA Y CIENCIAS DEL MAR

Syllabus del curso "REFRIGERACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE PARA BUQUES"

1.- Unidad Académica, código y número de créditos

Unidad Académica: Facultad de Ing. Marítima y Ciencias del Mar.

Código: FMAR 04515

Número de créditos: 3 (teóricos)

2.- Descripción del curso en el catálogo institucional.

En este curso se introduce al estudiante en el conocimiento de los principios biológicos, ambientales y de manipuleo que afectan la conservación de los productos perecibles prevenientes del mar. Se analiza el proceso del ciclo térmico de refrigeración, y se calculan las cargas para varios tipos de plantas refrigerantes. Se analiza las características y los componentes de una planta para congelamiento; el proceso de enhielado de pescado (chilling) y otros procesos de enfriamiento en buques pesqueros

Se estudia los componentes y las características de una instalación de acondicionamiento de aire para las bodegas de carga y espacios habitados en buques.

En nuestro medio todos los barcos deben tener espacios refrigerados, sea para almacenar los víveres y para la transportación de cargas perecibles o no.

Esta es una materia fundamental del área de maquinaria del currículo de Naval.

3.- Prerrequisito

Maquinaria Marítima I (FMAR 00083)

4.- Texto y otro material requerido

- FAO, Fisheries Circular No. 771, PLANNING AND ENGINEERING DATA,

  3. FISH FREEZING,

- Jordan,R., Priester, G., REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING, Prentice Hall
- Merritt, J.H., REFRIGERATION ON FISHING VESSELS. Fishing News (Books)
- SNAME, Thermal Insulation Report , 1974
- SNAME, RECOMMENDED PRACTICES FOR MERCHANT SHIP HEATING, VENTILATION AND AIR CONDITIONING, 1980
- Taggart, R., ed., SHIP DESIGN AND CONSTRUCTION, SNAME, 1980.
- Vargas, A., INSTALACIONES FRIGORÌFICAS PARA BUQUES PESQUEROS.
- Visitas a instalaciones frigoríficas.

5.- Objetivos del curso

General.

Conocer los factores biológicos, ambientales y de manipuleo que inciden en la conservación de los productos perecibles provenientes del mar. Las características de los diversos tipos de instalaciones frigoríficas en buques pesqueros, de sus componentes y el cálculo de las cargas térmicas para equipos de distinto tipo.

Estudiar el acondicionamiento de aire para los espacios de carga y habitabilidad de los buques en general.

Específicos.

- Conocer los principios biológicos, ambientales y de manipuleo que afectan a los productos perecibles provenientes del mar
- Analizar el proceso del ciclo térmico de refrigeración y calcular las cargas para diferentes tipos de plantas refrigerantes.
- Estudiar las principales características de los componentes de una planta de congelamiento (freezing), incluido los tipos y formas de aislamiento.
- Conocer el proceso de enfriamiento por enhielado (chilling) y otros procesos de enfriamiento y preservación en buques pesqueros.

- Conocer la operación y los componentes principales de una instalación de acondicionamiento de aire para bodegas de carga y espacios de habitabilidad a bordo de buques.

6.- Tópicos cubiertos

Capítulo 1.- Principios Biológicos fundamentales. (6 horas)

1.1.- Microorganismos, bacterias y hongos que afectan a los productos perecibles que provienen del mar

1.2.- Procesos enzimáticos, deshidratación y oxidación en los peces

1.3.- Factores ambientales y de manipuleo que afectan la conservación de los Productos a bordo.

Capítulo 2.- Análisis termodinámico del ciclo de refrigeración (6 horas)

2.1.- Estudio del ciclo de refrigeración, calor sensible y calor latente de

Evaporación

2.2.- Análisis de los procesos de compresión, evaporación y expansión.

Capítulo 3.- Refrigerantes (3 horas)

3.1.- Gases refrigerantes primarios y secundarios

3.2.- Propiedades y características, normas para su uso.

Capítulo 4.- Condiciones de almacenamiento y preservación abordo (9 horas)

4.1.- Procesos de congelamiento y enhielado de la pesca

4.2.- Efectos de la temperatura durante el almacenamiento y duración de la pesca

4.3.- Otras formas de enfriamiento y conservación de la pesca a bordo.

4.4.- Cálculo de las cargas térmicas para diferentes equipos de enfriamiento.

Capítulo 5.- Componentes de las instalaciones de refrigeración a bordo de buques Pesqueros (6 horas)

5.1.- Compresores, tipos, características y propiedades

5.2.- Condensadores, tipos y características de funcionamiento.

5.3.- Evaporadores, tipos y características operativas.

5.4.- Válvulas de expansión, separadores de aceite y otros accesorios

5.5.- Aislamiento de espacios refrigerados.

Capítulo 6.- Acondicionamiento de aire para buques (6 horas)

6.1.- Conceptos básicos de psicrometría

6.2.- Requerimientos de cambios de aire según la naturaleza del espacio a bordo

6.3.-Ventilación natural y forzada

6.4.-Características de los componentes del sistema

6.5.-Tipos de acondicionamiento de aire y criterios de selección

Capítulo 7.- Proyectos (6 horas)

<u>Prácticas</u>

- Visita de embarcaciones pesqueras para conocer el proceso de manipuleo y el almacenamiento de la pesca bordo.
- Visita de plantas donde se produce hielo para los barcos
- Visita de una planta industrial de congelación para pescado.

7.- Horarios de clase/ laboratorio (número de sesiones por semana y duración de cada sesión)

- Duración del semestre: 14 semanas de clase
- Carga semanal: 3 horas teóricas
- Duración de cada sesión: 50 minutos.

8.-Contribución del curso para cumplir con el componente profesional.

Debido a que la actividad pesquera en el país es muy importante, en cualquier momento un Ing. Naval estará involucrado en el diseño, montaje y/o mantenimiento, reparación u operación de una instalación de frío a bordo. Por tanto, es necesario que el estudiante conozca el funcionamiento de los varios sistemas que pueden emplearse para la conservación de la pesca en una embarcación.

En un buque hay muchos espacios cerrados donde se transporta víveres de consumo diario, carga refrigerada o carga general. Están también los espacios de trabajo y de vivienda, todos los cuales deben tener una ventilación y aclimatación adecuada. En este curso se capacita al estudiante en los sistemas de refrigeración, ventilación y acondicionamiento de aire en buques.

9.- Relaciones del curso REFRIGERACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE PARA BUQUES con el criterio 3 de acreditación ABET.

Resultados de la a hasta la k	Contribución	El estudiante tendrá/podrá
a)Entender y aplicar matemática ciencia e ingeniería	Alta	Elaborar diseños utilizando cálculos matemáticos
b) Habilidad para conducir experimentos y analisis de datos	Media	Interpretar y/o analizar datos técnicos de maquinaria
c) Habilidad para realizar diseños integrados de sistemas y procesos	Alta	La capacidad para trabajar en diseños integrados de sistemas de aclimatación de buques
d)Desempeñar un rol importante en la resolución de probl. Ingen.	Media	Participar de grupos técnicos de trabajo
e) Habilidad para identificar formular y resolver problemas de Ing. Naval	Alta	Ser más eficaz en la identificación de los problemas operativos de un buque
f) Importancia de la ética profesional en todos los campos	Media	Entender cuán importante es la ética en el desempeño profesional
g) Habilidad de comunicación	Media	Habilidad para exponer y defender

oral y escrita		sus proyectos
h) Impacto de la Ing. Naval en un contexto global de bienestar, seguridad, M.A., economía, etc.	Alta	Reconocer el impacto que produce una mala instalación y sus efectos adversos en el medio.
i) Compromiso con la educación continua y actualización	Media	Entender cuan importante es estar actualizado
j) Estar informado sobre aspectos contemporáneos, social, etc	Baja	
k) Habilidad de usar técnicas modernas de ingeniería	Media	Habilidad para saber como detectar y usar técnicas modernas

10.- Evaluación del curso

	1ª. Evaluación	2ª. Evaluación	3ª. Evaluacion
Exámenes	60 %	40 %	100 %
Lecciones	4 %	4 %	
Deberes	6 %	6 %	
Proyecto	30 %	50 %	
Otros			
Total	100 %	100 %	100 %

11.- Responsable de la elaboración del syllabus y fecha

Responsable: Ing. Wilmo Jara C.

Profesor FIMCM- ESPOL

FACULTAD DE ING. MARITIMA Y CIENCIAS DEL MAR

PLANIFICACION DEL CURSO "REFRIGERACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE PARA BUQUES"

1.- Información general del curso.

Código: FMAR 04515

Nombre completo: Refrigeración y Acondicionamiento de Aire para Buques

Número de créditos 3 (Teóricos)

2.- Descripción del curso

Este curso introduce al estudiante en el conocimiento de los principios biológicos, ambientales y de manipuleo que afectan la conservación de los productos perecibles provenientes del mar. Se analiza el proceso del ciclo térmico de refrigeración y se calculan las cargas para varios tipos de plantas refrigerantes. Se analizan las características y los componentes de una planta de congelamiento, el proceso de enhielado y otros procesos de enfriamiento en buques pesqueros.

Se estudian los componentes y características de una instalación de acondicionamiento de aire para las bodegas de carga y espacios habitados en buques.

3.- Contexto en el que se dicta el curso

Este curso se enlaza con las otras materias del área de maquinaria que cubre los aspectos relacionados con la operación del buque. En este curso se trata sobre el equipo, maquinaria e instalaciones requeridas para la preservación de la carga abordo y el acondicionamiento ambiental de los espacios habitados.

4.- Objetivos generales del curso expresados como resultados de aprendizaje de los estudiantes al finalizar el curso.

- Que el estudiante conozca los factores biológicos, ambientales y de manipuleo que inciden en la preservación de los productos perecibles que provienen del mar.

- Conocer el ciclo de refrigeración y los diferentes procesos de enfriamiento por compresión que se utiliza a bordo de los buques pesqueros.

- Conocer las características y el funcionamiento de los distintos componentes de una instalación frigorífica y de ventilación a bordo de un buque.

- El estudiante debe estar capacitado para hacer el diseño preliminar de una instalación frigorífica para buques pesqueros que operan localmente.

- El estudiante debe estar capacitado para hacer el diseño preliminar de una instalación de acondicionamiento de aire para un espacio habitado a bordo.

5.- Recursos y facilidades.

Textos guía: FAO, FISHERIES CIRCULAR No. 771

PLANNING AND ENGINEERING DATA 3, FISH FREEZING

Merritt, J.H., REFRIGERATION ON FISHING VESSELS, Fishing

News (Books)

Vargas, A., INSTALACIONES FRIGORÍFICAS PARA BUQUES

PESQUEROS.

SNAME, RECOMENDED PRACTICES FOR MERCHANT SHIP

HEATING, VENTILATION AND AIR CONDITIONING.

Bibliografia: Jordan, R., Priester,G., REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING,

Prentice Hall

Taggart, R.,ed. SHIP DESIGN AND CONSTRUCTION, SNAME.

Visitas: Visita a un terminal pesquero

Visita a la instalación de un buque

Aula: Se requiere un aula para 16 estudiantes.

Auditórium: Se requiere del auditórium para la presentación del proyecto final

Capítulos/ Topicos	Resultados d aprendizaje	Estrategias de aprendizaje	Estrategias - instrumentos evaluación	Tiempo de exposición	Tiempo dedicac. estudiante
Factores biológicos, ambientales y de manipuleo	Conocer los factores biológicos, ambientales y de manipuleo q afecta la conservación de productos perecible q se transporta en buques	Conferencias videos	Lecciones orales	6 horas	6 horas
Ciclo de refrigeración	Comprender el funcionamiento del ciclo térmico de refrigeración	Conferencias y visitas a instalaciones de refrigeración	Repotes y lecciones	6 horas	6 horas
Refrigerantes	Conocer las características y popieda – des de los diferen tes tipos de refrigerantes	Conferencias	Pruebas orales	3 horas	3 horas
Transportación y preservación de productos perecibles	Saber las formas de transportación y preservación de productos pereci bles utilizando di versos procedimien tos de refrigeración	Conferencias, traducciones y elaboración de proyecto	Exposición y discusión del proyecto	12 horas	15 horas
Componentes de las instalacio nes de refriger.	Conocer el comportamiento de las partes de una planta q trabaja por compresión	Conferencias, videos y elaboración de proyecto	Exposición del proyecto	9 horas	12 horas
Acondicionam. De aire	Conocer sobre la circulación y acondicionam. de aire en cualquier tipo de buque	Conferencias, visitas	Deberes	6 horas	6 horas

Elaborado por Ing. Wilmo Jara C.

Profesor de la FIMCM

Guayaquil 28 de Julio del 2009