



| Teaching Guide         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |          |           |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------|
| Identifying Data       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |          | 2020/21   |
| Subject (*)            | Técnicas de Frío Aplicadas ao Transporte Marítimo                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    | Code     | 631211514 |
| Study programme        | Diplomado en Navegación Marítima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |          |           |
| Descriptors            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |          |           |
| Cycle                  | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Year               | Type     | Credits   |
| First and Second Cycle | Yearly                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | First Second Third | Optional | 5         |
| Language               | Galician                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |          |           |
| Teaching method        | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |          |           |
| Prerequisites          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |          |           |
| Department             | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |          |           |
| Coordinador            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E-mail             |          |           |
| Lecturers              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E-mail             |          |           |
| Web                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |          |           |
| General description    | finalizar el curso conociendo una instalación frigorífica y la conservación de alimentos refrigerados y congelados                                                                                                                                                                                                                                       |                    |          |           |
| Contingency plan       | 1. Modifications to the contents<br><br>2. Methodologies<br>*Teaching methodologies that are maintained<br><br>*Teaching methodologies that are modified<br><br>3. Mechanisms for personalized attention to students<br><br>4. Modifications in the evaluation<br><br>*Evaluation observations:<br><br>5. Modifications to the bibliography or webgraphy |                    |          |           |

| Study programme competences |                                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                        | Study programme competences                                                                                                    |
| A15                         | Vixiar o embarco, estiba, suxeición e desembarco da carga, o seu coidado e mantemento durante a travesía, a nivel operacional. |
| B1                          | Aprender a aprender.                                                                                                           |

| Learning outcomes                                                                                                     |  |                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|----|
| Learning outcomes                                                                                                     |  | Study programme competences |    |
| conocer una instalación frigorífica conocer la forma de estibar una carga en una bodega refrigerada y de una gambuza. |  | A15                         | B1 |

| Contents                                                  |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| Topic                                                     | Sub-topic |
| TEMA 1.-Instalación frigorífica, esquema y funcionamiento |           |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>TEMA 2.- Compresores:clasificación,Compresores Aerodinámicos, Centrifugos, de flujo Axial, Rotativos y Alternativos.</p> <p>TEMA 3.- Elementos que componen una instalación frigorífica: Separador d aceite, Condensador, Valvula reguladora de caudal de agua en el condensador, Filtro deshidratador, Visor, Intercambiador de calor, Filtro de líquido, Válvula solenoide, Válvulas de expansión, Evaporadores, Válvula reguladora de presión en el evaporador.</p> <p>TEMA 4.- Refrigeración: Unidades, Cambio de estado, Diagrama Presión-Entalpia, Sistemas principales de refrigeración, Ciclo Teórico-Basico de compresión de vapor.</p> <p>TEMA 5.-Refrigerantes: Clasificación, Denominación simbólica, clasificación de los sistemas de refrigeración, utilización de los distintos refrigerantes, Elección del fluido frigorífico.</p> <p>TEMA 6.- Ciclo frigorífico de absorción</p> |  |
| <p>TEMA 7.- Refrigeración de carnes:Condiciones para la refrigeración y conservación de la carne fresca, Ley de la refrigeración de la carne, Sistemas de enfriamiento, Cámaras de conservación en estado refrigerado, alteraciones que sufren las carnes refrigeradas, Condiciones recomendadaspara el almacenamiento de carnes refrigeradas</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <p>TEMA 8.- Congelación de carnes: Sistemas de congelación, Camaras de almacenamiento, Modificaciones y alteraciones de la carne congelada, Descongelación</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <p>TEMA 9.- Refrigeración del pescado:Refrigeración a bordo, Refrigeración por hielo, Refrigeración por hielo y sal, Refrigeración por hielo y aire, Refrigeración por inmersión, Conservación en estado refrigerado a bordo y en tierra</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <p>TEMA10.- Congelación del pescado:Congelación a bordo, Conservación, Alteraciones que sufre el pescado congelado, Descongelación</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <p>TEMA 11.- Refrigeración y congelación de productos vegetales, Temperatura, Humedad relativa, Renovación del aire, Densidad de almacenamiento y estiba, Congelación de frutas y hortalizas, Operaciones complementarias, Procedimientos de congelación Conservación del producto congelado, Transporte</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <p>TEMA 12.- Técnicas de descongelación: Procedimientos de descongelación, Descongelación de productos de origen vegetal, Descongelación de la carne, Descongelación del pescado, Alteraciones que se producen durante la descongelación de productos alimenticios</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <p>TEMA 13.- Liofilización</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <p>TEMA 14.- Envasado de alimentos congelados: Criterios de selección de materiales, Tipos de envases</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |



| PRÁCTICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| PRÁCTICA 1.- Identificar todos los componentes de una instalación frigorífica<br>PRÁCTICA 2.- Desmontar, reconocer y montar un compresor abierto<br>PRÁCTICA 3.- Desmontaje y montaje de un compresor semihermético                                                                                                                                                                                                      |  |
| PRÁCTICA 4.- Diagnóstico de una contaminación química en una instalación frigorífica<br>PRÁCTICA 5.- Reparación de la avería<br>PRÁCTICA 6.- Producción de agua fría por ciclo de absorción                                                                                                                                                                                                                              |  |
| PRÁCTICA 7.- Climatización por gas natural<br>PRÁCTICA 8.- Tratamiento de la calidad del aire interior<br>PRÁCTICA 9.- Parámetros de funcionamiento de una planta enfriadora<br>PRÁCTICA 10.- Desmontaje y regulación de una válvula termostática, de un termostato y de un presostato<br>PRÁCTICA 11.- Carga y descarga de fluido frigorífico en una planta<br>PRÁCTICA 12.- Carga y descarga de aceite en un compresor |  |

| Planning                                                                                                                        |              |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A15 B1       | 25                   | 50                            | 75          |
| Laboratory practice                                                                                                             | A15 B1       | 20                   | 20                            | 40          |
| Objective test                                                                                                                  | A15 B1       | 0                    | 8                             | 8           |
| Personalized attention                                                                                                          |              | 2                    | 0                             | 2           |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |              |                      |                               |             |

| Methodologies                  |                                                                                        |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                            |
| Guest lecture / keynote speech | explicar el tema y pequeños debates sobre el mismo                                     |
| Laboratory practice            | prácticas con las instalaciones y visualización de vídeos comentando lo visto en ellos |
| Objective test                 | Prueba escrita                                                                         |

| Personalized attention |                                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies          | Description                                                                     |
| Laboratory practice    | atención a un grupo de alumnos para la realización de los trabajos de prácticas |

| Assessment                     |              |             |               |
|--------------------------------|--------------|-------------|---------------|
| Methodologies                  | Competencies | Description | Qualification |
| Guest lecture / keynote speech | A15 B1       |             | 10            |
| Laboratory practice            | A15 B1       |             | 20            |
| Objective test                 | A15 B1       |             | 70            |
| Others                         |              |             |               |



## Assessment comments

LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTEMPLADOS EN LOS CUADROS A-III/1 Y A-III/2 DEL CÓDIGO STCW Y SUS ENMIENDAS RELACIONADAS CON ESTA MATERIA SE TENDRÁN EN CUENTA A LA HORA DE DISEÑAR Y REALIZAR SU EVALUACIÓN.

## Sources of information

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic         | <ul style="list-style-type: none"><li>- ().</li><li>- E. García Matamoros (). Aplicación del frío a los productos animales.</li><li>- J.A. Muñoz Delgado (). Aplicación del frío a los productos perecederos.</li><li>- J.A. Muñoz Delgado (). Aplicaciones del frío a los productos vegetales.</li><li>- A. Madrid, Juan M. Vicente (). El pescado y sus productos derivados.</li><li>- J.G. Brennan, J.R. Butters (). Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos.</li><li>- Roy J. y Dossat (). Principios de Refrigeración. C.E.C.S.A.</li><li>- Edward G. Pita de LIMUSA (). Principios y sistemas de Refrigeración.</li><li>- Juan Antonio Ramírez (). Refrigeración. CEAC</li><li>- C.P. Mallet (). Tecnología de los alimentos congelados.</li></ul> |
| Complementary |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Física/631211101

Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.