



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Conservación polo frío: Procedementos e Tecnoloxías de Conxelación e Refrixeración

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Conservación polo frío:<br>Procedementos e Tecnoloxías de Conxelación e Refrixeración                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                | V11M085V01203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía de Conservación de Produtos da Pesca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | OB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento          | Dpto. Externo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Coordinador/a         | Caride Castro, Amado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Profesorado           | Borderias Juarez, Javier<br>Caride Castro, Amado<br>Gomara Millan, Santiago<br>González Crespán, Ignacio<br>Lado Curty, Arturo<br>Losada Iglesias, Vanesa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Correo-e              | acaride@anfaco.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descrición xeral      | En esta materia se estudia el efecto de la refrigeración y la congelación en los productos de la pesca y de la acuicultura, así como las diversas tecnologías de aplicación de estos procesos y su influencia en la prolongación de la vida útil de dichos productos. Para ello se analizan los fundamentos teóricos de estos procesos de enfriamiento, las alteraciones que su aplicación produce en las características de los productos pesqueros, y los aspectos teóricos y prácticos del control de calidad en laboratorio de los mismos durante su periodo de conservación. Se estudian así mismo los diversos métodos y equipos utilizados y los aspectos logísticos del enfriamiento, conservación y almacenamiento de estos productos, tanto a bordo como en tierra, incluyendo la trazabilidad, así como los procesos de descongelación y las líneas de elaboración a partir del producto congelado y refrigerado. |        |       |              |

## Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A8     | Coñecer as operacións e tecnoloxías básicas utilizadas na conservación e transformación de produtos do mar por frío, por calor ou por outros métodos físico químicos: refrixeración, conxelación, esterilización, pasteurización, semiconservas.                                                            |
| A9     | Estudar as diversas formas de elaboración e sistemas de envasado para produtos do mar tratados por frío, por calor ou mediante outros métodos, tanto de forma tradicional como as novas orientacións tecnolóxicas: produtos reestruturados, pratos preparados, atmosferas modificadas, altas presións, etc. |
| A10    | Entender a organización da produción na industria de produtos da pesca e da acuicultura tratados por frío, por calor e por outros procedementos. Métodos de produción e a súa loxística.                                                                                                                    |
| B1     | Que los estudiantes adquieran las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis.                                                                                                                                                                                                                         |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios    |
| B4     | Que los estudiantes desarrollen las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad.                                                                                                                                                                                            |
| B5     | Que los estudiantes desarrollen la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos o informes.                                                                                                                                                                                                 |
| B6     | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.                                                                                                             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B7 | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. |
| B8 | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.                                                                      |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tipoloxía   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| Coñecer as operacións e tecnoloxías básicas utilizadas na conservación e transformación de produtos do mar por frío, por calor ou por outros métodos físico químicos: refrixeración, conxelación, esterilización, pasteurización, semiconservas.                                                            | saber       | A8                                    |
| Estudar as diversas formas de elaboración e sistemas de envasado para produtos do mar tratados por frío, por calor ou mediante outros métodos, tanto de forma tradicional como as novas orientacións tecnolóxicas: produtos reestruturados, pratos preparados, atmosferas modificadas, altas presións, etc. | saber       | A9                                    |
| Entender a organización da produción na industria de produtos da pesca e da acuicultura tratados por frío, por calor e por outros procedementos. Métodos de produción e a súa loxística.                                                                                                                    | saber       | A10                                   |
| Que los estudiantes adquieran las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis.                                                                                                                                                                                                                         | saber facer | B1                                    |
| Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios    | saber facer | B2                                    |
| Que los estudiantes desarrollen las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad.                                                                                                                                                                                            | saber facer | B4                                    |
| Que los estudiantes desarrollen la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos o informes.                                                                                                                                                                                                 | saber facer | B5                                    |
| Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones □ y los conocimientos y razones últimas que las sustentan □ a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.                                                                                                         | saber facer | B6                                    |
| Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.                                                                    | saber facer | B7                                    |
| Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.                                                                                                                                         | saber facer | B8                                    |

### Contidos

| Tema                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA 1. Fundamentos teóricos del proceso de refrigeración y congelación (*)                                                                                                           |
| TEMA 2. Enfriamiento del pescado a bordo y en tierra. (*)                                                                                                                             |
| TEM 3. Naturaleza, propiedades y tipos de hielo. Utilización y cantidad necesaria en la preservación del pescado. Fabricación de hielo con agua de mar y agua de mar refrigerada. (*) |
| TEMA 4. Otros sistemas de refrigeración (temperatura bajo cero; mezcla de agua y hielo; hielo líquido). (*)                                                                           |
| TEMA 5. Material auxiliar, maquinaria e instalaciones de refrigeración. (*)                                                                                                           |
| TEMA 6. Características de los productos del mar congelados (en factoría y a bordo). (*)                                                                                              |
| TEMA 7. Logística de producto. Trazabilidad. (*)                                                                                                                                      |
| TEMA 8. Extensión de la vida útil de los productos de la pesca refrigerados. (*)                                                                                                      |
| TEMA 9. Conservadores químicos. (*)                                                                                                                                                   |
| TEM 10. Métodos de congelación y conveniencia de aplicación. (*)                                                                                                                      |
| TEMA 11. Descongelación y métodos (*)                                                                                                                                                 |
| TEMA 12. Líneas de elaboración y productos a partir del producto congelado y refrigerado. (*)                                                                                         |
| TEMA 13. Sistemas de envasado y etiquetado de productos frescos, refrigerados y congelados. (*)                                                                                       |

TEMA 14. Logística del almacenamiento, (\*)

producción y puesta en el mercado

TEMA 15 Aprovechamiento de subproductos: (\*)

productos reestructurados. Platos preparados.

### Planificación

|                                     | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                    | 47            | 84                 | 131          |
| Titoría en grupo                    | 5             | 0                  | 5            |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | 12.5          | 0                  | 12.5         |
| Probas de resposta curta            | 1.5           | 0                  | 1.5          |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                    | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Las sesiones de trabajo conjunto entre el profesor y los alumnos, pueden resultar muy útiles para fomentar el sentido crítico, creativo y participativo de los estudiantes. servira tambien de apoyo a los alumnos para la elaboración de los trabajos propuestos en el curso. |
| Titoría en grupo                    | Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia. Se pretende, tambien hacer un seguimiento del trabajo del alumno, sí como resolver las dificultades que encuentre en la comprensión de los contenidos (teóricos y prácticos) de la materia.                                                                                                                                              |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores.<br>Entre elas pódense citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, institucións... de interese académico-profesional para o alumno.                                                                |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                        | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo                    | Las prácticas de campo se realizarán visitas a barcos y a plantas industriales frigoríficas. Dichas prácticas estarán supervisadas en todo momento por el profesorado de prácticas, quienes ayudarán en los pormenores de las técnicas a emplear y plantearán cuestiones a los alumnos, de interés práctico en la industria e instalaciones visitadas. En cuanto a las tutorías o seminarios programados a lo largo del curso están previstos para orientar y ayudar los alumnos, tanto para la comprensión de los contenidos de la materia, como para la realización de los trabajos propuestos a los estudiantes. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Las prácticas de campo se realizarán visitas a barcos y a plantas industriales frigoríficas. Dichas prácticas estarán supervisadas en todo momento por el profesorado de prácticas, quienes ayudarán en los pormenores de las técnicas a emplear y plantearán cuestiones a los alumnos, de interés práctico en la industria e instalaciones visitadas. En cuanto a las tutorías o seminarios programados a lo largo del curso están previstos para orientar y ayudar los alumnos, tanto para la comprensión de los contenidos de la materia, como para la realización de los trabajos propuestos a los estudiantes. |

### Avaliación

|                                     | Descrición                                                                                                                           | Cualificación |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral                    | Resolución de problemas y casos prácticos planteados a lo largo de todo la materia.                                                  | 20            |
| Titoría en grupo                    | trabajo autonomo del alumno                                                                                                          | 15            |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Se evaluar el informe que el alumno realice de su visita guiada a las industrias propgamas en l materia.                             | 5             |
| Probas de resposta curta            | se relizara un control escrito para evaluar la adquisición por parte del alumno de los conceptos básicos aprendidos en esta materia. | 60            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Bibliografía. Fontes de información

□ Madrid, A., Gómez Pastrana, J., Santiago, F. y Madrid, J.M., **Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos.**, Ed.: AMV y Mundi-Prensa Libros, Madrid,

□ María del Carmen Torrens Quesada, Mariano Chirivella Caballero, **Planta de manipulación, envasado y congelado de productos de la pesca.**, Ed.: Universidad Politécnica de Las Palmas, Escuela Universitaria Politécnica,

- 
- Justo Nombela Maqueda, Aurora de Blas Carbonero., **Guía técnica de manipulación a bordo de productos pesqueros. Vol. I: Productos congelados**, Ed.: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Centro de Publicaciones,
- 
- Justo Nombela Maqueda, **Guía técnica de manipulación a bordo de productos pesqueros. Vol. II: Productos frescos**, Ed.: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Centro de Publicaciones, Madrid,,
- 
- Zdzislaw E. Sikorski., **Tecnología de los productos del mar: Recursos, composición nutritiva y conservación**, Editorial Acribia S.A., Zaragoza, España,
- 
- J. Graham, W.A. Johnston y F.J. Nicholson, **El hielo en las pesquerías**, FAO. Documento técnico de pesca nº 331,
- 
- Huss, H.H., **Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. Laboratorio Tecnológico. Ministerio de Pesca. Dinamarca**, FAO. Documento técnico de pesca nº 334,
- 
- W.A. Johnston, F.J. Nicholson, A. Roger and G.D. Stroud., **Freezing and Refrigerated Storage in Fisheries**, FAO Fisheries Technical Paper 340,
- 
- Huss, H.H. (1998)., **El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad. Laboratorio Tecnológico. Ministerio de Pesca. Dinamarca.**, FAO. Documento técnico de pesca nº 348,
- 
- FAO/WHO, CAC/RCP 52-2003, **Code of Practice for Fish and Fishery Products, in CODEX ALIMENTARIUS.**, FAO Information Division - Food And Agriculture Organization of the United Nations & World Health,
- 
- FAO/WHO, CAC/GL 31-1999, **Directrices del Codex para la Evaluación Sensorial del Pescado y los Mariscos en Laboratorio. CODEX ALIMENTARIUS.**, FAO Information Division - Food And Agriculture Organization of the United Nations & World Health,
- 

---

## Recomendaciones

---