

# DISPOSICIONES GENERALES

## DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

### 760

*ORDEN de 13 de enero de 2023, del Consejero de Educación, por la que se establecen tres programas de especialización profesional.*

El Estatuto de Autonomía del País Vasco, en su artículo 16, atribuye la competencia propia sobre la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades a la Comunidad Autónoma del País Vasco, sin perjuicio del artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen, de las facultades que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> de la misma y de la alta inspección necesaria para su cumplimiento y garantía.

La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la formación profesional, deroga la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, que tenía por finalidad la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que respondía con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las distintas modalidades formativas. A día de hoy, con la Ley Orgánica 3/2022 se responde a las necesidades y a los modelos que la nueva economía requiere.

En el ámbito laboral, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.2 del Estatuto de Autonomía, corresponde a la Administración General de la Comunidad Autónoma del País Vasco la competencia de ejecución de la legislación del Estado, especialmente, en lo que aquí es más relevante, promoviendo la cualificación de los trabajadores y las trabajadoras y su formación integral.

Para mejorar la empleabilidad de las personas, tanto en el corto como en el largo plazo, se va a requerir de nuevas estrategias y mecanismos. Por un lado, incrementando las horas dedicadas a los procesos de adquisición de competencias como única forma de lograr el mayor grado de especialización que demandan ámbitos cada vez más complejos. Por otro lado, la demanda de trabajadoras y trabajadores con una formación y competencias que se ajusten al entorno competitivo actual exige romper con esquemas anteriores y evolucionar desde un modelo formativo orientado al «puesto de trabajo» hacia otro centrado en el «campo profesional». Un cambio de paradigma que coloca a la persona en el centro promoviendo la adquisición o consolidación de competencias técnicas, personales y sociales, que garanticen la polivalencia y funcionalidad necesarias.

El establecimiento de cualificaciones más adecuadas a las necesidades reales del tejido productivo debe permitir, por una parte, adecuar la formación de las personas que estudian formación profesional a las necesidades cada vez más especializadas de las empresas y, por otra, mejorar la cualificación de los trabajadores y las trabajadoras dotándoles de las competencias que demandan los sectores productivos generadores de empleo.

La mejora de la formación profesional, en términos de eficacia, exige una especialización de la oferta y una planificación de la misma más ajustada a las necesidades del mercado laboral, especialmente en aquellos sectores y puestos de trabajo emergentes, que generen más empleo y que sean estratégicos para el futuro de la economía del País Vasco.

La formación profesional se revela, en este contexto, como un elemento clave para facilitar las herramientas que deben dar respuesta a las cualificaciones demandadas por los puestos de trabajo presentes y futuros.

martes 14 de febrero de 2023

El hecho de que existan numerosas demandas provenientes de los sectores productivos relevantes para la economía origina la necesidad de impulsar la elaboración de unos programas de formación que den respuesta rápida tanto a la adecuación y mejora de la empleabilidad de las personas como a las demandas de mayor especialización del tejido productivo y que puedan ser certificados por la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Estos programas, certificados de esta forma, no darán lugar a un título o certificación académica, certificación profesional o certificación parcial acumulable en tanto que las competencias no estén incluidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

En el Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo, modificado por el Decreto 14/2016, de 2 febrero, se establecen los programas de especialización profesional del País Vasco en el ámbito de la formación profesional, así como su reconocimiento y certificación, que acredite su valor dentro del marco normativo vigente.

Es por todo ello que en la Ley 4/2018, de 28 de junio, de Formación profesional del País Vasco, en el capítulo V, se establece el Marco Vasco de Cualificaciones y Especializaciones Profesionales, con objeto de dar respuesta a nuestro mercado de trabajo a través del sistema general de formación profesional.

En él se incluirán las certificaciones y acreditaciones propias de los programas de especialización profesional del País Vasco. La Ley de Aprendizaje a lo Largo de la Vida ya establece el sistema de acreditación de las actividades de aprendizaje a través de diferentes vías; en esta ley se trata de complementar aquella regulación con referencia a una de las actividades que se desea promover de forma singular: los programas de especialización en el ámbito profesional, actividades que requieren de un reconocimiento y certificación que reconozca su valor dentro del marco normativo vigente.

Con este referente para su elaboración, se han analizado las demandas de sectores productivos estratégicos en nuestra economía y de esta forma se han definido los programas de especialización profesional que se incluyen en la presente Orden.

Esta Orden viene a completar el catálogo de programas de especialización profesional publicado mediante la Orden de 27 de julio de 2016, de la Consejera de Educación, Política Lingüística y Cultura por la que se establecen siete programas de especialización profesional, así como las condiciones generales para su autorización e impartición, la Orden de 23 de diciembre de 2016, de la Consejera de Educación por la que se establecen cinco programas de especialización profesional, la Orden de 16 de octubre de 2018, de la Consejera de Educación por la que se establecen cuatro programas de especialización profesional, la Orden de 24 de junio de 2019, de la Consejera de Educación por la que se establecen cinco programas de especialización profesional, la Orden de 15 de junio de 2020, de la Consejera de Educación, por la que se establecen tres programas de especialización profesional, la Orden de 15 de octubre de 2021, del Consejero de Educación, por la que se establecen cinco programas de especialización profesional, incorporando tres nuevos programas de especialización profesional.

Por todo lo expuesto,

## RESUELVO:

## Artículo 1.– Objeto.

1.– La presente Orden tiene por objeto establecer la estructura de tres programas de especialización profesional que se incorporan en los anexos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco.

2.– Los programas de especialización que se establecen son los siguientes:

Anexo I: Capitanía de Pesca.

Anexo II: Transformación Digital en la Industria.

Anexo III: Cloud Nativo.

## Artículo 2.– Finalidad.

1.– Estos programas están dirigidos a satisfacer las necesidades de especial cualificación demandadas por diversos sectores productivos estratégicos del País Vasco, especialmente en el ámbito industrial, de modo que se permita mejorar su competitividad.

2.– Así mismo, estos programas permitirán mejorar la empleabilidad de las personas que estudian formación profesional, así como de los titulados y las tituladas y de los y las profesionales cualificados y cualificadas, posibilitando profundizar en los conocimientos y ampliar las competencias profesionales requeridas por determinados sectores productivos.

## Artículo 3.– Desarrollo.

1.– Estos programas se desarrollarán, prioritariamente, alternando la actividad entre el centro de formación profesional y las empresas. En la planificación para la puesta en marcha de cada programa de especialización profesional se especificará el desarrollo del mismo tanto en los centros de formación profesional como en la o las empresas, respetando en todo caso la definición de la estructura y las condiciones e impartición de cada programa.

2.– Entre el profesorado que actúe en la impartición del programa, el centro nombrará un coordinador o una coordinadora responsable de la coordinación del proceso de evaluación en el centro y en las empresas.

## Artículo 4.– Oferta y autorización.

1.– La Viceconsejería de Formación Profesional, podrá planificar en los centros de formación profesional dependientes del departamento competente en materia de educación, o autorizar en centros privados o centros dependientes de otras administraciones que lo soliciten, la impartición de los programas de especialización profesional, siempre que dicho centros tengan ya autorizado y estén impartiendo alguno o algunos de los ciclos formativos asociados al programa, según se indica en el apartado d) del currículo correspondiente.

2.– En el caso de programas de especialización profesional incluidos como formación complementaria en programas de formación profesional dual en régimen de alternancia de más de dos años de duración, la autorización por parte de la Viceconsejería de Formación Profesional de dichos programas llevará implícita la autorización del programa de especialización profesional incluido en los mismos.

3.– Tal como se indica en el párrafo 3 del artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco, modificado mediante el Decreto 14/2016, de 2 de febrero, de modificación del Decreto por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo, de manera excepcional y previa autorización de la Viceconsejería de Formación Profesional, podrán ofertarse estos programas de especialización profesional a los titulados y tituladas de formación profesional, así como a profesionales que sean propuestos para ello por las empresas colaboradoras en la impartición del programa y que cumplan los requisitos de experiencia y formación que se establezcan. Se cursarán en alternancia con la estancia formativa en las empresas. La solicitud para esta modalidad de oferta deberá estar debidamente motivada, justificando las razones que justifican esta excepcionalidad.

4.– En cualquiera de los casos, además de los aspectos propios de la organización del programa, en la solicitud deberá señalarse expresamente el profesorado del centro de formación profesional y los instructores o instructoras de empresa que participen en el mismo, a los efectos de verificar el cumplimiento de los requisitos de especialidad, formación y experiencia. Esta información podrá ser sustituida por una declaración suscrita por el Director o Directora del centro de formación y la representación de la empresa de aportar personal con la cualificación necesaria antes del inicio de la actividad, lo cual deberá ser verificado antes del inicio de la actividad a instancia de la persona titular de la Dirección de Formación y Aprendizaje.

Artículo 5.– Formalización de los acuerdos entre los centros de formación y las empresas.

1.– En relación con los programas que se desarrollen en el marco de la formación profesional dual en régimen de alternancia para personas que cursan un ciclo formativo de formación profesional, su desarrollo se realizará de acuerdo con los términos establecidos en el Decreto 83/2015, de 2 de junio, por el que se establece la Formación Profesional Dual en Régimen de Alternancia en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

2.– En relación con la modalidad prevista para titulados y tituladas de formación profesional o profesionales propuestos por empresas que se indica en el párrafo 3 del artículo 4 de la presente Orden, en el caso de que se desarrolle en alternancia con la actividad en la empresa, el acuerdo con cada empresa colaboradora para el desarrollo de los programas se plasmará en un convenio entre el centro de formación profesional y la empresa participante, con las características y competencias que se indican en el artículo 7 del citado Decreto 83/2015, de 2 de junio. En este supuesto, con carácter general, dada la especial naturaleza de estos programas propuestos desde el tejido productivo, la suma de horas dedicadas a la impartición en el centro de formación no podrá suponer más del 40 % de la duración total establecida para el programa.

3.– Los aspectos relativos a las obligaciones asumidas con respecto a la financiación y contratación de seguros u otros deberán reflejarse expresamente en el convenio suscrito de acuerdo con lo establecido en este artículo.

4.– En dicho documento se indicará expresamente la identidad del coordinador o coordinadora indicado en el artículo 3.2 de la presente Orden.

Artículo 6.– Requisitos y obligaciones de las empresas participantes.

1.– Las empresas participantes en cualquiera de las modalidades estarán sujetas a los requisitos y obligaciones recogidas en el Decreto 83/2015, de 2 de junio, por el que se establece la Formación Profesional Dual en Régimen de Alternancia en la Comunidad Autónoma del País Vasco. En particular, para las modalidades indicadas en el párrafo 3 del artículo 4 de la presente Orden, deberán contar con centros de trabajo ubicados en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

2.– Las empresas participantes deberán facilitar a cada persona participante en el programa una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva en el momento de su incorporación, en los términos señalados en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en sus normas de desarrollo, en cuanto les sean de aplicación.

Artículo 7.– Requisitos del profesorado impartidor.

Los requisitos exigibles al profesorado e instructores e instructoras serán los señalados en cada uno de los programas de especialización profesional.

Excepcionalmente, en aquellos programas de especialización para cuya impartición sea necesario algún tipo de habilitación o formación acreditada por parte de administraciones distintas de la educativa, la posesión de dicha acreditación será requisito imprescindible para el profesorado impartidor

Artículo 8.– Condición del alumnado durante su estancia en la empresa y financiación de los costes.

En los programas de especialización, desarrollados en alternancia entre el centro de formación profesional y la empresa, podrá participar el siguiente alumnado:

a) El alumnado que desarrolla el programa de especialización como formación complementaria mientras está cursando un ciclo de formación profesional dual del sistema educativo. Tendrá la condición de becaria o becario, y la empresa abonará los costes correspondientes a la beca y los costes de Seguridad Social que le correspondan como entidad becante, así como el coste de formación en la empresa.

b) El alumnado titulado. Tendrá la condición de becaria o becario y la empresa abonará los costes correspondientes a su beca y a la Seguridad Social que le correspondan como entidad becante, así como el coste de formación en la empresa.

c) Profesionales de la empresa colaboradora. Tendrán una relación laboral con la empresa y el coste de su formación correrá a cargo de la misma.

Artículo 9.– Seguros de los programas.

1.– En el caso de los programas financiados mediante becas, deberán cumplirse las obligaciones señaladas en el Real Decreto 1493/2011, de 24 de octubre, por el que se regulan los términos y las condiciones de inclusión en el Régimen General de la Seguridad Social de las personas que participen en programas de formación, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional tercera de la Ley 27/2011, de 1 de agosto, sobre actualización, adecuación y modernización del sistema de la Seguridad Social.

2.– Asimismo, en el supuesto de la oferta excepcional contemplada en el párrafo 3 del artículo 4 de la presente Orden, el Centro de Formación profesional deberá disponer de una póliza de accidentes que garantice las coberturas de fallecimiento, incapacidades, así como la asistencia sanitaria por dicho riesgo y una póliza de responsabilidad civil que otorgue cobertura a la actividad desarrollada por el alumnado en el marco del programa.

#### Artículo 10.– Programaciones.

1.– El centro autorizado para la impartición de cada programa de especialización profesional deberá elaborar una programación para el desarrollo del mismo, respetando en todo caso la definición de la estructura y las condiciones de impartición de cada programa. En dicha programación deberán de establecerse, en relación con las competencias a adquirir, el desarrollo de los contenidos de los ámbitos de formación. Asimismo, en el desarrollo de los contenidos deberán manifestarse las actividades de aprendizaje claves a realizar, especificando aquellas que se desarrollarán en el centro de formación profesional y aquellas que se desarrollarán en el contexto de la empresa.

2.– En la programación deberá indicarse, además del profesorado que interviene en la formación por parte del centro, el personal que asume responsabilidades de formación, como instructor o instructora, por parte de la empresa. En dicha programación se establecerán también los aspectos de coordinación entre la persona que desarrolle la función de coordinador por parte del centro y el instructor o instructora que designe la empresa.

#### Artículo 11.– Proceso de Evaluación y certificación.

1.– En la programación del programa deberá de establecerse el proceso de evaluación de los resultados de aprendizaje que logre el alumnado.

2.– Deberá de informarse al alumnado al inicio del programa de las características del proceso de evaluación, así como de los criterios para la calificación.

3.– Como mínimo, en dos momentos intercalados proporcionalmente en el calendario del programa, deberán de realizarse sesiones de evaluación de seguimiento del progreso de cada alumno o alumna en el programa. El alumnado será informado documentalmente de posibles resultados parciales que haya logrado, la evolución de sus aprendizajes y, en su caso, las actividades de refuerzo necesarias, que serán planificadas en el marco de la programación.

4.– La valoración de cada uno de los ámbitos en particular y del programa en su conjunto, corresponde al profesorado que intervenga en su impartición. En aquellos ámbitos que se desarrollan parcialmente o en su totalidad en el contexto de la empresa, tendrán asignado un profesor o profesora del centro que compartirá con el instructor o la instructora o, en su caso, recogerá en contacto con el mismo o la misma la valoración de la evolución alcanzada por cada persona participante en el programa.

5.– La valoración realizada del aprendizaje de las personas participantes en el programa deberá recogerse en una sesión de evaluación específica al final del mismo y documentarse en un acta, con la firma de profesorado interviniente en el proceso. Una copia de esta acta deberá ser remitida por el Director o Directora del centro a la Viceconsejería de Formación Profesional, para que proceda a expedir las certificaciones correspondientes.

6.– La formación relativa a los programas de especialización profesional del País Vasco no dará lugar a un título o certificación académica, certificación profesional o certificación parcial acumulable en tanto que las competencias no estén incluidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. La Viceconsejería de Formación Profesional expedirá una certificación del programa a aquellas personas que sean evaluadas positivamente en el mismo, de acuerdo con lo señalado en el artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco, modificado mediante el Decreto 14/2016, de 2 de febrero, de modificación del Decreto por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo.

DISPOSICIÓN ADICIONAL.– Las lenguas en la oferta de los programas.

La Viceconsejería de Formación Profesional impulsará que los programas de especialización profesional se puedan cursar tanto en las dos lenguas oficiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco como en otras lenguas extranjeras, o en modelo mixto entre ellas, adaptando su oferta de manera progresiva.

DISPOSICIÓN FINAL.– Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

En Vitoria-Gasteiz, a 13 de enero de 2023.

El Consejero de Educación,  
JOKIN BILDARRATZ SORRON.

## ANEXO I A LA ORDEN DE 13 DE ENERO DE 2023

## PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CAPITANÍA DE PESCA

## a) DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

Denominación: Capitanía de Pesca.

Código: EP030.

Duración: 600 horas.

## b) PERFIL PROFESIONAL.

Competencia general:

Supervisar, planificar y ejecutar las actividades derivadas del cargo de capitán de pesca en las condiciones que determinen las administraciones competentes, dirigiendo y controlando la seguridad de los recursos humanos a bordo, la navegación, los valores que influyen en la estabilidad y estanqueidad del buque, así como la extracción, manipulación, procesado y conservación de la pesca, optimizando la producción y observando la normativa nacional e internacional.

Campo profesional:

Esta figura profesional ejerce su actividad en buques pesqueros, ya sean de naturaleza pública o privada, todo ello dentro de los límites y atribuciones establecidos por la Administración competente. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente. Asimismo, su formación le permite desempeñar funciones de su nivel desembarcado, en empresas y entidades pertenecientes al sector marítimo pesquero.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes:

- Capitán o capitana de pesca.
- Inspector o inspectora.
- Inspector o inspectora de descargas.
- Jefe o jefa de flota.
- Supervisor o supervisora.
- Maniobra de buque.

Competencias técnicas, personales y sociales para su intervención profesional:

Diseñar un plan de ordenación pesquero que permita obtener un rendimiento máximo sostenible en el tiempo.

a) Supervisar las operaciones de manipulación y procesado de las capturas en el parque de pesca, aplicando protocolos y normativa específica y cumpliendo con las condiciones higiénico-sanitarias y las normas de seguridad laboral y de protección medioambiental.

b) Planificar la derrota del buque, utilizando el sistema mundial de navegación por satélite y considerando las condiciones meteorológicas y oceanográficas, los criterios de explotación y la existencia de peligros.



- c) Ejercer las responsabilidades derivadas de su cargo en lengua inglesa, utilizando la terminología marítima pesquera y las frases estandarizadas por la OMI.
- d) Planificar una navegación segura, garantizando que el buque cumpla con el criterio de estabilidad.
- e) Supervisar las tareas en puerto que garantizan la estanqueidad del buque, verificando el cumplimiento de la planificación establecida.
- f) Planificar las actividades de marea, aplicando la normativa y cumpliendo con las condiciones contractuales establecidas para la explotación del buque.
- g) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación específica vigente.
- h) Verificar el armado, montaje y reparación del equipo de pesca, para realizar las capturas en las mejores condiciones de rendimiento y seguridad, evitando la pesca accidental y fantasma.
- i) Dirigir las operaciones de emergencia marítima, evaluando la situación y supervisando el cumplimiento de los planes establecidos.
- j) Supervisar la gestión administrativa de la empresa, evaluando proyectos pesqueros y analizando riesgos de incertidumbre.
- k) Cooperar con organizaciones pesqueras fomentando modelos sostenibles y responsables.
- l) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- n) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el del equipo.
- o) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- p) Comunicarse con sus iguales, superiores, y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- q) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales marítimo pesqueras derivadas del cargo de capitán de pesca.

La formación establecida en este currículo incluye la formación que da las competencias en Simulación de gobierno del buque y actividad en el puente determinadas (Curso OMI 1.22: Simulador de maniobra y trabajo de equipo en el puente) y para el Uso operativo del sistema visualizador de cartas electrónicas (ECDIS) (Curso OMI 1.27: Curso operativo del sistema visualizador de cartas electrónicas (ECDIS)).

## c) FORMACIÓN.

Ámbitos de aprendizaje	Asignación horaria
1. Biología pesquera y conservación de los productos pesqueros	60 horas
2. Meteorología y oceanografía	30 horas
3. Navegación	110 horas
4. Terminología marítima en lengua inglesa.	70 horas
5. Estabilidad del buque	110 horas
6. Derecho marítimo	60 horas
7. Pesca marítima	110 horas
8. Gestión de empresa pesquera y de los recursos humanos a bordo	50 horas
Total horas	600 horas

## RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DEL PROGRAMA:

RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA EN LA ACTIVIDAD PROFESIONAL (Transversales al programa).

Esta persona asume la responsabilidad de supervisar, planificar y ejecutar las actividades derivadas del cargo de capitán de pesca.

Asociados al ámbito 1: BIOLOGÍA PESQUERA Y CONSERVACIÓN DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS.

## DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Clasificar la estructura y características del ecosistema, en función de la biodiversidad marina.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado las distintas plantas del ecosistema marino.
- b) Se han clasificado las distintas especies marinas.
- c) Se han identificado los elementos abióticos presentes en el ecosistema.

Conocimientos:

Estructura y características del Ecosistema Marino. Introducción al ecosistema marino y a los recursos pesqueros.

2.– Analizar las modificaciones que la pesca introduce en sus poblaciones, evaluando el rendimiento extractivo, para cumplir con un plan de ordenación pesquero que permita obtener un rendimiento máximo sostenible en el tiempo.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado las principales especies teniendo en cuenta las características, movimientos migratorios y el entorno en el que habitan.

- b) Se han reconocido las condiciones climáticas idóneas para una determinada especie.
- c) Se han determinado las corrientes superficiales, zonas de afloramientos, fluctuaciones en la producción de fitoplancton a lo largo del año en base a la información meteorológica y oceanográfica obtenida.
- d) Se ha determinado la cantidad de biomasa que se puede extraer para mantener el caladero en niveles óptimos de producción.
- e) Se ha identificado el nivel óptimo de producción de una pesquería.
- f) Se ha interpretado la normativa pesquera vigente del caladero para garantizar una pesca sostenible.
- g) Se han contrastado los indicadores de la situación de un caladero para aplicar la regulación de la pesca por el organismo competente.

#### Conocimientos:

##### Explotación y evaluación de los recursos pesqueros.

- Estructura y dinámica de la población explotada.
- Efectos de la explotación en el reclutamiento.
- Dinámica de la población explotada. Variaciones y mecanismos de compensación.
- Producción de biomasa en una población explotada.
- Estrategias de explotación.
- Métodos de evaluación de los recursos pesqueros.
- Métodos indirectos. Modelos de Explotación Pesquera.
  - Modelos de producción generalizada.
  - Modelos estructurales.
  - Estimación de los parámetros poblacionales.
- Métodos directos.
  - Método de área barrida.
  - Método de captura por unidad de esfuerzo.
  - Método de reconocimiento de huevos y larvas.
  - Método de prospecciones acústicas.

##### Teledetección y oceanografía.

- Teledetección y gestión de la pesca.
- Medida de la temperatura superficial.
- Mapas de batimetría y corrientes marinas.
- Mapas de concentración de fitoplancton.

El clima y los recursos pesqueros.

– Relación entre el clima, las condiciones oceanográficas y los recursos pesqueros. Manifestaciones del clima en el océano. Cambios climáticos y condiciones oceanográficas. El clima y los recursos pesqueros.

– Influencia de las condiciones oceanográficas en los recursos pesqueros.

– Influencia de la temperatura y de la dinámica de los océanos en la abundancia y disponibilidad de las poblaciones pesqueras.

– Influencia de las corrientes superficiales y los afloramientos en el reclutamiento y tamaño de las poblaciones.

Ordenación pesquera y gestión de la pesquería.

– La ordenación pesquera y sus objetivos. Criterios para la intervención del Estado.

– Estrategias de manejo de pesquerías y planes de ordenación de los recursos pesqueros.

– Aplicación del criterio de precaución en la ordenación pesquera. Puntos de referencia del criterio de precaución.

– El problema de los descartes. Criterios biológicos de la ordenación pesquera.

– Principales medidas de ordenación y gestión de pesquerías: Medidas de control del esfuerzo pesquero. Medidas de control que regulan las capturas. Medidas técnicas de gestión de pesquerías.

– Regulación de pesquerías multi específicas.

– Ordenación pesquera basada en el ecosistema.

– Recursos y pesquerías oceánicas o de alta mar. Principales especies y características.

– Recursos de aguas profundas. Principales especies y características. Pesquerías de aguas profundas. Gestión de las pesquerías de aguas profundas.

– Recursos y pesquerías de especies altamente migratorias. Principales especies y características. Gestión de pesquerías de especies altamente migratorias.

– Recursos transzonales. Principales pesquerías de especies transzonales.

3.– Caracterizar las operaciones de identificación, procesado y conservación de las capturas, teniendo en cuenta la composición química y valor nutritivo de las especies, así como la capacidad de mantener sus propiedades nutritivas.

Criterios de valoración:

a) Se ha identificado el valor nutritivo y las propiedades de las especies que lo hacen apto y apetecible para el consumo.

b) Se han relacionado las alteraciones producidas por la acción de las enzimas, bacterias y procesos químicos tras la muerte de la especie a estudiar.

c) Se han relacionado los elementos que componen el parque de pesca con el tratamiento de la captura, identificado el itinerario de las capturas desde su izado a bordo hasta que queda depositado en el parque de pesca.

d) Se han aplicado técnicas de manipulación y conservación de las capturas, aplicando normas higiénico-sanitarias y de calidad.

Conocimientos:

Procesado y conservación de los recursos marinos.

- Composición química y aspectos nutricionales de los productos de la pesca.
- Descomposición de los productos pesqueros. Factores que regulan la descomposición.
- Tratamiento y conservación de los productos pesqueros. Conservación por el frío: procedimientos y tecnologías de congelación y refrigeración. Innovación tecnológica.
- Seguridad y calidad de los productos pesqueros. Nuevas tecnologías aplicables en la materia. Riesgos emergentes de los productos pesqueros.
- Aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control.

Asociados al ámbito 2: METEOROLOGÍA Y OCEANOGRAFÍA.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Analizar las variaciones de la presión atmosférica, observando las curvas de nivel y la topografía de la zona.

Criterios de valoración:

- a) Se han observado las curvas de nivel y la topografía de la zona.
- b) Se ha analizado la influencia de la temperatura en el relieve del campo isobárico.
- c) Se ha analizado el mapa del tiempo de topografía de 500 milibares.
- d) Se ha interpretado la topografía de 500 milibares y su influencia en el comportamiento del tiempo atmosférico.

Conocimientos:

Relieve del campo isobárico.

- Isohipsas.
- Influencia de la temperatura en el relieve del campo isobárico: Anticiclones fríos y cálidos. Borrascas frías y cálidas.
- Topografía de 500 milibares y su importancia en el comportamiento del tiempo atmosférico.

2.– Reconocer la importancia de la temperatura, la presión y la humedad en la estabilidad atmosférica, utilizando diagramas termodinámicos.

Criterios de valoración:

- a) Se ha comparado la relación entre temperatura, presión y humedad.
- b) Se han identificado las transformaciones adiabáticas.
- c) Se han analizado los distintos diagramas termodinámicos.

d) Se han analizado los movimientos verticales del aire.

Conocimientos:

Calor específico del aire.

- Relaciones entre temperatura presión y humedad.
- Transformaciones adiabáticas y diagramas termodinámicos.
- Estabilidad, inestabilidad y equilibrio indiferente entre masas de aire.

3.– Interpretar los boletines meteorológicos, utilizando los datos de centros y estaciones meteorológicas.

Criterios de valoración:

- a) Se han localizado los centros que realizan observaciones meteorológicas.
- b) Se han reconocido las estaciones colaboradoras.
- c) Se ha ejemplificado la transmisión de las observaciones meteorológicas.
- d) Se han interpretado los boletines meteorológicos.
- e) Se han interpretado las cartas del tiempo.
- f) Se han utilizado reglas prácticas de predicción del tiempo.
- g) Se han descrito e interpretado los «Pilot Charts».

Conocimientos:

Conceptos de diagnosis y prognosis del tiempo.

- Centros que realizan observaciones meteorológicas: Organización Meteorológica Mundial. Sistema Mundial Integrado de Observación (OMM-IOOS).
- Estaciones colaboradoras: Estación meteorológica oceánica. Estación marítima. Estación automática. Estación automática flotante.
- Transmisión de las observaciones meteorológicas: Claves internacionales alfanuméricas. Símbolos internacionales empleados.
- Los boletines meteorológicos: conocimiento, búsqueda y utilización de información.
- Interpretación de cartas del tiempo: Análisis y predicción del tiempo.
- Reglas prácticas de predicción del tiempo.
- Descripción e interpretación de «Pilot Charts».

4.– Predecir el comportamiento del buque, analizando el estado de la mar.

Criterios de valoración:

- a) Se han clasificado las diferentes formas y parámetros de la ola.
- b) Se han calculado los parámetros de las olas.

- c) Se ha interpretado la influencia del viento y mar de fondo en el comportamiento de las olas.
- d) Se ha calculado la altura de las olas utilizando los métodos, Persistencia y Fetch en la zona generadora.
- e) Se ha calculado el oleaje con mar de fondo.
- f) Se ha considerado la peligrosidad de las rompientes.
- g) Se han reconocido las zonas de viento secundario y su influencia en el amortiguamiento del oleaje.
- h) Se han analizado los métodos de predicción del estado de la mar.
- i) Se ha analizado la influencia del movimiento y la velocidad del buque en el caso de oleaje.

Conocimientos:

Olas: su origen.

- Forma y parámetros de la ola.
- Relación entre los parámetros de las olas y modo práctico de obtenerlos.
- Concepto y clasificación de las olas de mar de viento y mar de fondo.
- Zona generadora. Persistencia y Fetch: su utilidad para calcular la altura de las olas.
- Mar de fondo: Génesis y cálculo de los parámetros de la mar de fondo.
- Rompientes: génesis y peligrosidad.
- Zonas de viento secundario y su efecto en el amortiguamiento del oleaje.

Interpretación y análisis de mapas sinópticos de olas.

- Métodos de predicción del estado de la mar.
- Comportamiento del buque en el oleaje: Movimiento y velocidad del buque.

5.– Planificar rutas de navegación con criterios de eficiencia, considerando la previsión meteorológica.

Criterios de valoración:

- a) Se ha analizado el efecto del clima en la navegación.
- b) Se han analizado los fenómenos meteorológicos en tiempo real, basándose en las observaciones realizadas a la misma hora y anotadas sobre las cartas náuticas con el objeto de predecir el estado del tiempo futuro.
- c) Se ha analizado el efecto de los fenómenos atmosféricos en la navegación.
- d) Se ha previsto la presencia de hielos.
- e) Se han identificado las labores que realiza la Patrulla Internacional del Hielo.

Conocimientos:

Navegación marítimo-meteorológica.

- Navegación climatológica, sinóptica y meteorológica.
- Planificación de rutas teniendo en cuenta la previsión meteorológica y en función de: emplear el menor tiempo; sufrir el menor daño; emplear el menor tiempo sufriendo el menor daño; ahorro de combustible; y remolque.
- Hielos: Ice Patrol.

6.– Reconocer la fluctuación de los recursos pesqueros, considerando las masas y temperatura del agua y los afloramientos.

Criterios de valoración:

- a) Se ha analizado la estructura térmica del océano.
- b) Se ha identificado el fenómeno climático «El Niño-Oscilación del Sur».
- c) Se han reconocido las diferentes zonas de afloramiento en el mundo y los afloramientos estacionales.

Conocimientos:

La temperatura del agua del mar: Capa perturbada y termoclina.

- Influencia de la temperatura del agua del mar en la pesca.
- Los fenómenos de El Niño y La Niña.
- Masas de agua y distintos tipos de frentes oceánicos: Afloramientos y su influencia en la pesca.

Asociados al ámbito 3: NAVEGACIÓN.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Planificar la navegación utilizando fórmulas matemáticas.

Criterios de valoración:

- a) Se han realizado cálculos básicos utilizando el sistema sexagesimal.
- b) Se han resuelto ejercicios de trigonometría plana aplicados a la navegación.
- c) Se han resuelto ejercicios de trigonometría esférica aplicados a la navegación.

Conocimientos:

Matemáticas aplicadas a la navegación:

- Sistema sexagesimal. Cálculos básicos.
- Trigonometría plana. Aplicación a problemas de navegación.
- Trigonometría esférica. Aplicación a problemas de navegación.



2.– Establecer la navegación óptima interpretando la esfera celeste y analizando el movimiento diurno, los astros y las constelaciones.

Criterios de valoración:

- a) Se han descrito los elementos y propiedades que componen la esfera celeste y oblicua.
- b) Se han identificado las características que definen un canevas.
- c) Se ha reconocido la proyección elíptica.
- d) Se han identificado el orto y ocaso de los astros, particularmente los circumpolares y su culminación.
- e) Se han reconocido la posición y movimiento de los astros y su importancia en la navegación.
- f) Se han calculado las líneas verdaderas N-S y E-W, así como la eclíptica y las constelaciones.
- g) Se han observado las constelaciones considerando la influencia de la latitud.
- h) Se ha identificado el triángulo de posición y se han reconocido sus elementos.
- i) Se han realizado pruebas del movimiento de rotación de la Tierra.
- j) Se han calculado las coordenadas utilizando el triángulo de posición.
- k) Se han interrelacionado las distintas coordenadas que se miden en el ecuador.

Conocimientos:

La esfera celeste.

- Ecuador celeste. Meridiano celeste. Meridiano de lugar: superior e inferior.
- Líneas verdaderas N-S y E-W. La eclíptica y las constelaciones.
- Coordenadas celestes: Coordenadas horizontales o azimutales.
- Coordenadas horarias. Coordenadas uranográficas.
- Triángulo de posición: sus elementos.
- Relación entre las distintas coordenadas que se miden en el ecuador.

Estudio del movimiento diurno: Esfera oblicua. Esfera recta. Esfera paralela.

- Orto y ocaso de los astros. Astros circumpolares, culminación. Pruebas del movimiento de rotación de la Tierra.
- Constelaciones. Constelaciones más útiles para el navegante.

3.– Planificar la navegación, analizando el concepto general de la medida del tiempo.

Criterios de valoración:

- a) Se ha reconocido el concepto de la medida del tiempo.
- b) Se ha relacionado el tiempo sidéreo con la hora sidérea y el tiempo verdadero.
- c) Se ha calculado la desigualdad de los días verdaderos.

d) Se han diferenciado los conceptos relativos al tiempo medio, civil y universal.

e) Se ha calculado la diferencia de hora entre dos lugares.

Conocimientos:

Estudio del tiempo: concepto general de la medida del tiempo.

- Tiempo sidéreo, expresión de la hora sidérea. Tiempo verdadero.
- Desigualdad de los días verdaderos. Tiempo medio. Tiempo civil. Tiempo universal.
- Diferencia de hora entre dos lugares. Husos horarios. Hora legal caso particular del huso 12. Hora oficial.

4.– Determinar la situación del buque mediante observaciones astronómicas.

Criterios de valoración:

a) Se ha calculado la situación mediante observaciones astronómicas, considerando las correcciones de las alturas observadas.

b) Se han calculado las coordenadas del triángulo de posición, comparando distintos casos particulares.

c) Se han reconocido astros necesarios para la determinación correcta de la posición y rumbo.

d) Se han calculado horas y azimuts.

e) Se ha utilizado el Almanaque Náutico para la determinación de la posición de un buque en la mar durante la navegación.

f) Se han utilizado programas informáticos para reconocimiento de astros, cálculo de alturas estimadas y sus azimuts.

g) Se ha diseñado un Plan de Observaciones que permita calcular la posición del barco.

Conocimientos:

Situación por observaciones astronómicas.

- Correcciones de las alturas observadas. Error de índice. Depresión del horizonte. Semidiámetro. Refracción. Paralaje.
- Cálculo de las coordenadas del triángulo de posición: Distintos casos particulares.
- Reconocimiento de astros desconocidos.
- Ortos y ocasos. Cálculo de horas y azimuts.
- Uso del Almanaque Náutico.
- Programas informáticos para reconocimiento de astros, cálculo de alturas estimadas y sus azimuts.
- Situación por dos o tres rectas de altura, simultáneas o no.
- Situación por intersección de una recta de altura y una línea de otro lugar geográfico.

5.– Determinar la navegación óptima, considerando los cambios de altura de agua provocados por las mareas.

Criterios de valoración:

- a) Se ha identificado el origen de las mareas.
- b) Se ha calculado la altura de marea utilizando el Anuario de Mareas.
- c) Se ha calculado una hora determinada utilizando el Anuario de Mareas.
- d) Se ha calculado el agua bajo quilla y pantoque utilizando el Anuario de Mareas.

Conocimientos:

Mareas: origen.

- Uso del Anuario de Mareas.
- Cálculo de la altura de marea correspondiente a una hora determinada.
- Cálculo de una hora determinada correspondiente a una altura de marea.
- Cálculo del agua bajo la quilla y bajo el pantoque en un momento dado.

6.– Determinar el rumbo del buque, considerando las derrotas náuticas.

Criterios de valoración:

- a) Se ha calculado la derrota Loxodrómica.
- b) Se ha calculado la derrota Ortodrómica.
- c) Se ha calculado la derrota Ortodrómica Mixta.

Conocimientos:

Derrotas náuticas.

- Derrota Loxodrómica: cálculo de sus parámetros.
- Derrota Ortodrómica: cálculo de sus parámetros iniciales finales e intermedios.
- Derrota Ortodrómica Mixta (para no sobrepasar determinada latitud): cálculo de sus parámetros.

7.– Determinar la posición del buque, utilizando el Sistema Mundial de Navegación por Satélite.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los sistemas de posicionamiento por satélites.
- b) Se han identificado las nuevas tecnologías para la navegación electrónica.
- c) Se han comparado los distintos sistemas de planificación de derrotas.
- d) Se ha reconocido el valor que aporta la información LRIT a los servicios de búsqueda y salvamento.
- e) Se han analizado los beneficios de utilizar un sistema de Servicio de Tráfico de buques.

f) Se ha reconocido el valor de recopilar datos de los distintos sensores del barco durante una travesía.

Conocimientos:

Sistema Mundial de Navegación por Satélite (Global Navigation Satellite System).

- GNSS1 y GNSS2-GPS-GLONASS-Galileo.
- Desarrollo e implementación de la navegación electrónica (E-NAVIGATION).
- Sistemas de planificación de derrotas (Ships' routing systems).
- Sistema de identificación y seguimiento de buques de largo alcance (Long-range identification and tracking of ships-LRIT).
- Servicio de Tráfico de Buques (Vessel traffic services-VTS).
- Sistema Registrador de Datos de Viaje (Voyage Data Recorders-VDRs).

8.– Determinar la posición del buque, utilizando el Sistema Visualizador de Cartas Electrónicas (SIVCE/ECDIS).

- a) Se han utilizado los equipos para la visualización de cartas electrónicas.
- b) Se han utilizado las funciones de navegación del visualizador.
- c) Se ha seleccionado y evaluado toda la información relevante y se han adoptado medidas en caso de mal funcionamiento.
- d) Se han detectado los errores potenciales de los datos desplegados y los errores comunes de interpretación.
- e) Se ha justificado la falta de confianza en ECDIS como única ayuda para la navegación.

Conocimientos:

Curso OMI 1.27 «Uso operativo del sistema visualizador de cartas electrónicas (Electronic Chart Display and Information System (ECDIS))»:

- Aspectos legales y requerimientos.
- Tipos y datos de cartas electrónicas.
- Presentación de la información ECDIS, sensores y funciones básicas de navegación.
- Funciones específicas para planificación y monitoreo de rutas.
- Actualización de las cartas electrónicas y presentaciones de imágenes de otras fuentes de navegación.
- Errores en la información desplegada y de interpretación.
- Indicadores de estado y alarmas.
- Verificación del equipo y respaldo.

Asociados al ámbito 4: TERMINOLOGÍA MARÍTIMA EN LENGUA INGLESA.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Utilizar la terminología marítimo-pesquera tanto en comunicaciones orales como escritas, mostrando destreza en los registros utilizados.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los distintos tipos de barcos, sus partes y sus características, así como las diferentes artes de pesca con la terminología adecuada.
- b) Se ha elaborado y cumplimentado por escrito la documentación específica de la actividad pesquera en diferentes soportes.
- c) Se ha seleccionado la terminología adecuada en las diferentes situaciones de entrada a puerto.
- d) Se ha interpretado el contenido de los partes meteorológicos y otros avisos a navegantes.
- e) Se han redactado los documentos, asociados al cargo relativo al ejercicio de su profesión, aplicando las fórmulas establecidas.

Conocimientos:

- Barcos, métodos y artes de pesca.
- Guía de entrada a puerto completa.
- Diferentes formatos y supuestos recogidos en los avisos a navegantes.
- Tratamiento comprensivo (elaboración, cumplimentación, según proceda) de la documentación a bordo relacionada con su actividad profesional: diario, declaración del capitán, diario de pesca, manifiestos, protestas de mar, aviso de listos.
- Correspondencia asociada al cargo relativa al ejercicio de su profesión.

2.– Emplear las frases estandarizadas por la Organización Marítima Internacional (OMI), seleccionando la expresión correcta en cada situación.

Criterios de valoración:

- a) Se ha examinado la situación real de las circunstancias de la comunicación.
- b) Se ha utilizado correctamente la terminología del sector en los diferentes ámbitos.
- c) Se han identificado y empleado las fórmulas establecidas para las comunicaciones de socorro, urgencia y seguridad.
- d) Se han interpretado mensajes complejos en situaciones de practica y emergencias.

Conocimientos:

- Comunicaciones en formato de «role-play» relativas a maniobras y practica (utilizando, entre otras cosas, las frases estándar de la OMI (SMCPs)).

– Comunicaciones en formato de «role-play», utilizando las frases estándar de la OMI (SMCPs) para diferentes comunicaciones barco-barco, barco-tierra: VTS. Prevención de abordajes. Comunicaciones de emergencia, urgencia, seguridad.

– Todas las frases estándar de la OMI (SMCPs): Parte General. Parte A completa y parte B excepto lo relativo a Marina Mercante.

3.– Emitir y recibir mensajes orales en el ámbito profesional náutico utilizando los diferentes equipos de comunicaciones.

Criterios de valoración:

a) Se ha comunicado con fluidez y corrección lingüística en situaciones del ámbito marítimo.

b) Se han simulado comunicaciones en los procesos de trabajo.

c) Se ha solicitado y/o facilitado información con corrección y precisión.

d) Se han ejemplificado consultas radiomédicas sobre salud laboral.

Conocimientos:

– Práctico a bordo: presentaciones formales e informales; «small talk», practica: Amarradores y remolcadores. Atraque, desatraque y fondeo.

– Comunicaciones radiomédicas. Simulacros a bordo.

– Comunicación y socialización: registros.

Asociados al ámbito 5: ESTABILIDAD DEL BUQUE.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Determinar la condición de estabilidad, aplicando normas y criterios que garanticen la seguridad.

Criterios de valoración:

a) Se han estudiado las condiciones de equilibrio estable.

b) Se ha analizado el par de estabilidad estática transversal, inicial y para grandes inclinaciones.

c) Se ha calculado el valor de la estabilidad estática transversal en función del brazo par.

d) Se ha interpretado la estabilidad dinámica y la reserva de la estabilidad.

e) Se han calculado las curvas de estabilidad estática y dinámica transversal.

f) Se han identificado los elementos más importantes de las curvas de estabilidad.

g) Se ha determinado el ángulo de equilibrio estático y el ángulo de equilibrio dinámico.

h) Se ha cumplimentado la documentación sobre estabilidad a bordo de los buques, incluyendo el acta de estabilidad.

i) Se han clasificado y analizado los distintos criterios de estabilidad utilizados en los buques pesqueros.

j) Se ha aplicado la normativa en vigor.

## Conocimientos:

- Estudio de la estabilidad estática y dinámica de buques existentes.
- Condiciones de equilibrio estable. Par de estabilidad estática transversal, inicial y para grandes inclinaciones.
- Valor de la estabilidad estática transversal en función del brazo par. Estabilidad dinámica.
- Reserva de estabilidad. Curvas de estabilidad estática y dinámica transversal. Elementos más importantes de las curvas de estabilidad. Ángulo de equilibrio dinámico.
- Documentación sobre estabilidad a bordo de los buques. Acta de estabilidad.
- Criterios de estabilidad: clasificación y análisis de los distintos criterios utilizados en los buques pesqueros.
- El Real Decreto 1032/1999, de 18 de junio, por el que se determinan las normas de seguridad a cumplir por los buques pesqueros de eslora igual o superior a 24 metros. Código Internacional de Estabilidad sin Avería de 2008.

2.– Realizar la simulación del comportamiento del buque, considerando el balance y cabeceo provocado por condiciones adversas.

## Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los parámetros, medidas, efectos y tipos de olas.
- b) Se han reconocido los métodos que permiten calcular la estabilidad del buque, considerando los períodos de las olas.
- c) Se han reconocido las formas de romper el sincronismo para asegurar la estabilidad del buque.
- d) Se han descrito los dispositivos contra el balance.

## Conocimientos:

- Estudio de la ola: sus características y relaciones.
- Período real y aparente de las olas. Movimientos del buque. Movimiento de balance. Período natural de balance. El período de balance y su relación con la altura metacéntrica. El cálculo de la estabilidad inicial mediante el periodo natural de balance.
- Sincronismo transversal y modo de evitarlo. El movimiento de cabeceo. Sincronismo longitudinal. Diagramas de sincronismo.
- Dispositivos contra el balance. Análisis y simulación del comportamiento de la estabilidad de un buque ante condiciones de navegación adversas empleando software informático.

3.– Calcular las variaciones de la estabilidad, considerando las variables relativas al peso a bordo.

## Criterios de valoración:

- a) Se ha analizado el efecto de los pesos suspendidos, el viento, las olas, el corrimiento de carga y el agua embarcada sobre cubierta, en la estabilidad del buque.
- b) Se han identificado las recomendaciones del Código Internacional que permiten asegurar la resistencia del buque en caso de formación de hielo.
- c) Se han analizado los inconvenientes de llevar pesos móviles sobre cubierta.

- d) Se ha analizado el efecto de las superficies libres en la estabilidad del buque.
- e) Se ha calculado el centro de gravedad virtual y altura metacéntrica corregida.

Conocimientos:

- Variaciones de la estabilidad por modificaciones en las condiciones de los buques. Modificaciones estructurales y su efecto en la estabilidad incluyendo el estudio de casos reales.
- Pesos suspendidos. Efectos del viento y las olas sobre la estabilidad. Corrimiento de carga: causas y consecuencias. Agua embarcada sobre cubierta.
- Formación de hielos en las superestructuras y arboladuras incluyendo las recomendaciones del Código Internacional de Estabilidad sin Avería de 2008.
- Inconvenientes de llevar pesos móviles sobre cubierta. Superficies libres en los buques. Efectos de las superficies libres en la estabilidad. Centro de gravedad virtual y altura metacéntrica corregida. Modo de reducir los efectos de las superficies libres. Pérdida de estabilidad: estudio de casos reales.

4.– Calcular las condiciones de estabilidad del buque, analizando las variaciones de calados y asiento del buque.

Criterios de valoración:

- a) Se ha calculado el momento para cambiar el asiento.
- b) Se han calculado los puntos de indiferencia.
- c) Se han analizado los efectos producidos en el centro de flotación por la modificación de pesos.
- d) Se han trazado e interpretado las curvas de estabilidad estática y dinámica, mediante el empleo de programas informáticos de estabilidad.
- e) Se han aplicado los métodos para suprimir la escora y mejorar la curva de estabilidad con el traslado de pesos y cargas a bordo.
- f) Se han diseñado procedimientos para la estiba y carga de un buque pesquero en cualquier condición.
- g) Se ha registrado la información en el diario electrónico de a bordo.

Conocimientos:

- Variaciones de calados.
- Momento para cambiar el asiento un centímetro. Cambio de asiento por un traslado de peso.
- Puntos de indiferencia. Efectos producidos en el centro de flotación por el embarque o desembarque de pesos.
- Trazado e interpretación de las curvas de estabilidad estática y dinámica para las distintas condiciones de carga de un buque existente mediante el empleo de programas informáticos de estabilidad.
- Suprimir la escora y mejorar la curva de estabilidad con el traslado de pesos a bordo.
- Diseño de procedimientos para la estiba y carga de un buque pesquero en cualquier condición. Registro de información en el diario electrónico de a bordo.



5.– Establecer las medidas adecuadas que garanticen la estanqueidad, incluyendo el estudio de casos reales.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los cuidados generales del buque en puerto.
- b) Se han planificado reconocimientos.
- c) Se ha verificado la estanqueidad del buque, aplicando procedimientos de comprobación.

Conocimientos:

- Buque en puerto. Cuidados generales. Lista de reparaciones. Revisiones, visitas y reparaciones.
- Certificados. Reconocimientos periódicos. Reconocimientos de buques de acero.
- Reconocimiento de equipos e instalaciones.
- Estudio de la estanqueidad del buque y procedimientos de comprobación.
- Medidas para garantizar la estanqueidad incluyendo el estudio de casos reales.

6.– Determinar las condiciones del buque ante situaciones de emergencia tales como varada, inundaciones y puestas a flote, evaluando sus efectos en la estabilidad del buque.

Criterios de valoración:

- a) Se han analizado los efectos de la inundación de un compartimento que esté o no limitado en altura, y las distintas formas de inundación.
- b) Se ha calculado la estabilidad del buque después de avería, aplicando el convenio SOLAS.
- c) Se ha cumplimentado el plan de control de averías y cuadernillo de control de daños.
- d) Se ha aplicado el método probabilístico de determinación de la estabilidad por avería, considerando los compartimentados.
- e) Se ha calculado el riesgo de varada.
- f) Se ha evaluado la varada en dique seco y el lanzamiento.

Conocimientos:

- Varadas, inundaciones y puestas a flote. Efectos de la inundación de un compartimento que esté o no limitado en altura. Distintas formas de inundación.
- Subdivisión estanca según el SOLAS, incluyendo las Modificaciones de 2006 del Capítulo II-1. Plan de control de averías y cuadernillo de control de daños (Regulación II 1/19 de SOLAS).
- Estudio del método probabilístico de determinación de la estabilidad por avería.
- Compartimentados: línea de margen, eslora inundable, permeabilidad, etc. Curva de eslora inundable. Varada en un punto cualquiera de la quilla.
- Efectos de la varada. Pesos a descargar para librarse de la varada. Varada en dique seco. Lanzamiento. Simulación de una varada incluyendo la programación y su preparación.

7.– Realizar las pruebas de mar necesarias, comprobando que el buque cumple los requisitos exigidos por la normativa nacional e internacional vigente.

Criterios de valoración:

- a) Se han realizado las pruebas de mar a llevar a cabo por los buques después de su botadura.
- b) Se ha calculado la relación entre potencia, velocidad, relaciones y consumos.
- c) Se han calculado las curvas de máquinas, la velocidad económica y autonomía.

Conocimientos:

– Pruebas particulares y oficiales de buques. Relación entre potencia, velocidad, relaciones y consumos. Curvas de máquinas. Velocidad económica y autonomía.

8.– Se han calculado el Arqueo y Francobordo, aplicando la normativa vigente.

Criterios de valoración:

- a) Se han detallado los conceptos de Arqueo y Francobordo.
- b) Se han analizado la Normativa Nacional y Arqueos especiales.
- c) Se ha calculado la influencia del Francobordo sobre la estabilidad.

Conocimientos:

– Arqueo y Francobordo. Arqueo: definición y generalidades. Normativa nacional. Arqueos especiales.

– Francobordo: definiciones y generalidades. Influencia del francobordo sobre la estabilidad.

Asociados al ámbito 6: DERECHO MARÍTIMO.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Reconocer las funciones del armador y el capitán, valorando las responsabilidades derivadas.

Criterios de valoración:

- a) Se han diferenciado los conceptos actuales de propietario y armador.
- b) Se han diferenciado los contratos de fletamento con y sin cesión de la posesión o gestión náutica.
- c) Se ha reconocido la limitación de la responsabilidad del armador en derecho internacional.
- d) Se han identificado las funciones y responsabilidades del capitán.
- e) Se ha preparado la documentación necesaria para el despacho de buques de pesca.
- f) Se han identificado las responsabilidades del capitán y el armador en caso de accidente.

Conocimientos:

– El armador de buques de pesca. Concepto actual de propietario y armador. Contratos de fletamento con y sin cesión de la posesión o gestión náutica. Limitación de la responsabilidad del armador en derecho internacional.

– El capitán. Funciones públicas y administrativas. Funciones notariales y de registro civil. Funciones como representante del armador. Responsabilidad del capitán.

– El despacho de buques. Concepto. El Reglamento sobre el despacho de buques. Ámbito de aplicación y exclusiones. Documentación y formalización de despachos. El despacho anticipado y el autodespacho. El despacho de las embarcaciones de pesca. Enroles y desenroles, documentos y formalización.

– Los accidentes de la navegación: el abordaje y el naufragio, concepto, clases y responsabilidad del capitán y del armador en derecho interno e internacional.

2.– Identificar las modalidades de contratos de explotación, salvamento y seguro marítimo, interpretando sus particularidades técnicas y jurídicas, y describiendo los diferentes procedimientos y ámbitos de aplicación.

Criterios de valoración:

- a) Se han comparado los diferentes tipos de contratos de explotación del buque pesca.
- b) Se ha diferenciado el régimen jurídico del salvamento en derecho español e internacional.
- c) Se ha estudiado la fórmula uniforme Lloyd's Open Form Salvage Agreement (LOF).
- d) Se han identificado los bienes naufragados y las extracciones.
- e) Se ha analizado el seguro «fishing vessels»
- f) Se han analizado las coberturas de los clubes de Protección e Indemnización (P&I).
- g) Se han diferenciado el contrato de construcción y el contrato de compraventa en función de su tipología y clausulado.
- h) Se ha reconocido el valor del buque como objeto de garantía ante diferentes situaciones jurídicas.
- i) Se han considerado los créditos marítimos para la protección de la actuación contra su buque por parte de terceros.

Conocimientos:

– Contratos de explotación del buque de pesca. El arrendamiento de buque. El fletamento por tiempo.

– El salvamento marítimo. Régimen jurídico del salvamento en derecho español e internacional. La fórmula uniforme Lloyd's Open Form Salvage Agreement (LOF). Los bienes naufragados y las extracciones.

– El seguro marítimo para buques de pesca: El seguro «fishing vessels» del Instituto de Aseguradores de Londres, cláusulas usuales. Los clubes de P&I, estudio de sus coberturas.

– El contrato de construcción y el contrato de compraventa de buques. El contrato de construcción, estudio de las cláusulas de los contratos-tipo más usuales. El contrato de compraventa, estudio de las cláusulas del contrato uniforme SALEFORM 93.

– El buque como objeto de garantía. Los créditos marítimos privilegiados. La hipoteca naval. El embargo preventivo de buques.

3.– Analizar la legislación pesquera de la Unión Europea (UE) y del Estado, identificando a las autoridades marítimas competentes en velar por su cumplimiento e interpretando su finalidad y ámbito de aplicación.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los espacios marítimos de la pesca de altura.
- b) Se han diferenciado los registros de matrícula ordinaria y matrícula especial.
- c) Se han diferenciado los registros de buques de pesca y los de bienes muebles.
- d) Se han diferenciado las actividades comerciales y no comerciales según la legislación portuaria del Estado.
- e) Se han reconocido las tasas portuarias.
- f) Se han identificado las normas que afectan al ejercicio de la pesca.
- g) Se ha interpretado la política pesquera común de la UE, la pesca en aguas de países terceros y en Alta Mar.
- h) Se ha descrito el funcionamiento de las principales Organizaciones Regionales de Pesca (ORP).
- i) Se han identificado las características de los convenios internacionales de pesca entre la UE y los países terceros, incluyendo reglamentos e infracciones.

Conocimientos:

- Los espacios marítimos en la pesca de altura. La zona económica exclusiva. La plataforma continental y las aguas de superposición. Alta mar.
- Matrícula y registro de los buques de pesca. El registro de matrícula ordinario y el especial. El registro de buques de pesca. El registro de bienes muebles.
- Servicios portuarios marítimo-pesqueros. Actividades comerciales y no comerciales según la legislación portuaria del Estado. Estudio de las tasas portuarias relacionadas con la pesca marítima en la legislación portuaria del Estado.
- Legislación pesquera (I):
  - La política pesquera común de la UE (estudio de los fundamentos del Reglamento 1380/2013 o norma que lo sustituya).
  - La pesca en aguas de países terceros y en Alta Mar (funcionamiento de las principales ORPs y características de los convenios internacionales de pesca entre la UE y los países terceros).

4.– Reconocer la legislación laboral y de seguridad social para los trabajadores del mar, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno profesional.

Criterios de valoración:

- a) Se ha identificado la reglamentación laboral a bordo.
- b) Se han clasificado las diferentes modalidades de contratación, jornadas laborales y sistemas salariales para los trabajadores del mar.
- c) Se han identificado las condiciones de trabajo pactadas en el convenio colectivo de los trabajadores del mar, incluyendo las cotizaciones en buques extranjeros.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en el entorno de trabajo.
- e) Se han clasificado y descrito los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de los trabajadores del mar.

- f) Se han identificado las medidas de seguridad que hay que observar en la ejecución de trabajos asociados a la actividad pesquera.
- g) Se ha realizado el mantenimiento periódico del buque y de los equipos de seguridad.
- h) Se han realizado, en plazo, los simulacros de incendios y ejercicios de situaciones de emergencia.
- i) Se ha reconocido el Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias.

Conocimientos:

- Reglamentación laboral a bordo de buques de pesca. Modalidades de contratación. La jornada laboral y los sistemas salariales a bordo de buques de pesca.
- El régimen especial de seguridad social para los trabajadores del mar. Ámbito de aplicación. Trabajadores por cuenta ajena y por cuenta propia. Inscripción y afiliación. Cotización y coeficientes correctores. Acción protectora, prestaciones y servicios. Cotizaciones en buques extranjeros.
- La prevención de riesgos laborales a bordo de buques de pesca.
- La seguridad marítima en la pesca de altura y gran altura: Implantación de entornos de trabajo seguros a bordo. Mantenimiento periódico del buque y de los equipos de seguridad. Planificación de simulacros de incendios y ejercicios de situaciones de emergencia periódicos.
- El Código PBIP, planes de contingencia en casos de piratería, polizones a bordo y tráfico de drogas.

5.– Analizar los efectos de la contaminación y la pesca ilegal, interpretando los códigos y normativas aplicables.

Criterios de valoración:

- a) Se ha reconocido la normativa de aplicación en materia de prevención y lucha contra la contaminación en buques de pesca.
- b) Se han relacionado los casos reales de contaminación analizados con sus causas y consecuencias.
- c) Se han identificado las consecuencias derivadas de la sobreexplotación pesquera y la pesca ilegal no declarada y no reglamentada.
- d) Se han reconocido los diferentes estados relativos a la pesca ilegal y no reglamentada.
- e) Se han considerado las responsabilidades derivadas de las infracciones en materia de pesca marítima.

Conocimientos:

- Seguridad y prevención de la contaminación en buques de pesca: Seguridad en buques de pesca de 24 o más metros de eslora. El convenio MARPOL 73/78, estudio de los anexos I, IV, V y VI.
- Legislación pesquera (II):
  - Infracciones administrativas en la Ley de Pesca marítima del Estado.
  - Infracciones penales en materia de pesca marítima.

- La pesca ilegal no declarada y no reglamentada. Concepto y casuística. El estado ribereño. El estado de pabellón. El estado rector del puerto. El estado de comercialización.

Asociados al ámbito 7: PESCA MARÍTIMA.

#### DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Diseñar artes de pesca, analizando el comportamiento de la pesca objetivo y el área de pesca.

Criterios de valoración:

- a) Se ha analizado el comportamiento de las diferentes especies a capturar ante la red de pesca.
- b) Se han estimado las dimensiones del arte de pesca a emplear en función de la especie a capturar.
- c) Se han calculado las características de los elementos que complementan a la red para que tenga un óptimo comportamiento y efectividad respetando el medio marino.
- d) Se ha estimado la velocidad del buque que permita capturar la especie objetivo.
- e) Se ha calculado la velocidad y tracción del buque teniendo en cuenta el tipo de hélice, la máquina propulsora empleada y las condiciones del medio.

Conocimientos:

Diseño de las artes de arrastre y de cerco:

– Diseño de artes de arrastre por ordenador. Consideraciones sobre el cálculo de los elementos de las redes de arrastre. Principios a tener en cuenta para estudiar el comportamiento de las artes de arrastre. Análisis de la forma de la boca de la red. Estudio de las relingas como líneas catenarias.

– Cálculo de la abertura horizontal y vertical de la boca. Cálculo de la abertura horizontal del vientre. Cálculo del radio de la manga y el copo. Método de similitud para artes de arrastre. Cálculo de la velocidad de arrastre y de la resistencia de la red cuando se modifican las características del hilo. Cálculo de la resistencia de la red al modificar el número de las mallas en la boca manteniendo invariables los demás factores. Aumento del tamaño de la red si se dispone de potencia de máquina suficiente. Distintos métodos para calcular la resistencia de las redes de arrastre. Método para determinar el rendimiento de las redes de arrastre.

– Influencia del comportamiento de los peces en la elección de la forma y tamaño de la red de arrastre. Procedimientos a tener en cuenta.

Diseño de las artes de cerco:

– Procedimientos a tener en cuenta. Consideraciones sobre el comportamiento de las especies y las redes de cerco. Materiales empleados en la reparación de artes y aparejos de cerco de altura y gran altura. Determinación y cálculo de la altura de la red y longitud de la relinga. Elección de los coeficientes de colgadura. Técnicas de captura con redes de cerco.

2.– Ejecutar el armado y la reparación de artes y aparejos, asociando sus funciones con el tipo de pesca y aplicando las técnicas de montaje a partir de planos.

Criterios de valoración:

- a) Se han secuenciado y ejecutado las fases de armado de un arte de pesca.
- b) Se han aplicado técnicas de supervisión del mantenimiento y reparación de las artes de pesca.
- c) Se han relacionado las tareas de medición, señalización y marcaje de los elementos de los equipos de pesca de acuerdo con los usos y costumbres pesqueros.
- d) Se han elaborado planos de red siguiendo las normas establecidas por la FAO.
- e) Se ha seleccionado el material necesario para el montaje y/o reparación.

Conocimientos:

Armado de artes de arrastre:

- Materiales empleados en el armado y reparación de artes y aparejos de arrastre de pesca de altura y gran altura.
- Corte de paños según la normativa FAO. Fórmulas utilizadas para calcular el corte de los paños. Aplicación de fórmulas de corte. Métodos a utilizar para la unión de paños. Elaboración de planos de red y su interpretación según las normas utilizadas por la FAO.
- Técnicas de montaje o armado de artes de pesca y aparejos. Paños de red sin nudo.

3.– Aplicar las técnicas de interceptación y pesca responsable para evitar la pesca accidental y pesca fantasma, interpretando la información suministrada por las aplicaciones informáticas y equipos electrónicos y demás ayudas a la pesca.

Criterios de valoración:

- a) Se han seleccionado los artes y aparejos para labores de captura, analizando el impacto de sus usos en la zona de pesca.
- b) Se ha calculado la maniobra de pesca en función de distintas variables, previendo medidas para evitar daños en los artes y aparejos.
- c) Se han interpretado las señales recibidas por los equipos de detección de cardumen.
- d) Se ha optimizado el ajuste de las artes de pesca, mediante el control automático de maquinillas, a partir de la información recibida de los sensores.
- e) Se han utilizado sistemas de control y seguimiento de las capturas que permitan desarrollar una gestión de pesquerías más eficaz y adaptada a los condicionantes sociales y medioambientales.
- f) Se ha aplicado en la gestión pesquera una visión multidisciplinar desde la perspectiva de ciencias como la biología, economía, derecho y respeto al medio ambiente.

Conocimientos:

Pesca responsable y sostenible:

- Métodos y maniobras para contrarrestar los efectos negativos de las redes de arrastre.
- Dispositivos de escape para juveniles, diferentes formas de selectividad en la red de arrastre, reducción del impacto con el fondo etc.

- Medidas para la protección de tortugas y mamíferos marinos durante las actividades de pesca.
- Capturas, descartes, calidad del producto en relación a su rentabilidad.
- Eficiencia energética.

Uso de medidas técnicas de pesca responsable:

- La selectividad de artes y aparejos de pesca.
- Efectos de los diferentes métodos de pesca sobre el ecosistema.
- Pesca accidental y pesca fantasma.
- Parámetros para las artes y aparejos de pesca ideales.

Técnicas de interceptación de cardúmenes:

- Distintas técnicas de interceptación de cardúmenes móviles y estacionarios.
- Trazos seguidos por el buque y el arte en la interceptación de cardúmenes.
- Influencia del viento sobre el buque durante las técnicas de interceptación de cardúmenes.
- Relaciones entre los rumbos a seguir por los buques de cerco y de arrastre y los trazos a seguir por las artes.

Tecnología para una pesca inteligente y sostenible:

- Mecanización de las operaciones pesqueras a bordo.
- Monitorización de las artes y capturas (Ecosondas, sonares, sonares de red, transductores).
- Sistema Marelec (control automático del arrastre).
- Sistema Silecred (control automático de maquinillas).
- Tecnología de las instalaciones de procesado y conservación del pescado a bordo.
- Diario electrónico de Pesca.

La gestión de la capacidad pesquera:

- Los principios generales del Código de Conducta para la Pesca Responsable.
- Capacidad y sobrecapacidad.
- Los factores relacionados con la pesca en las zonas económicas exclusivas y en alta mar.
- Funcionamiento del seguimiento, control y vigilancia de las pesquerías.
- La gestión de la información y del conocimiento a bordo en materia de pesca.

Asociados al ámbito 8: GESTIÓN DE EMPRESA PESQUERA Y DE LOS RECURSOS HUMANOS A BORDO.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Identificar los elementos patrimoniales de la empresa pesquera, diferenciando entre inversiones, costes, gastos y créditos de proveedores.

Criterios de valoración:

- a) Se ha diferenciado entre inversión, coste y gasto.



- b) Se ha reconocido la inversión económica de una embarcación pesquera.
- c) Se han diferenciado los costes y gastos de una empresa pesquera.
- d) Se han realizado y valorado los inventarios.
- e) Se han reconocido las etapas del crédito de proveedores.
- f) Se han analizado las ventajas y desventajas del crédito de proveedores.

Conocimientos:

- La gestión de la empresa pesquera I. Introducción y aspectos conceptuales. La inversión y coste de una embarcación pesquera: costes fijos, costes de puesta en marcha, gastos de construcción, costes de equipos e instalaciones. Inventario de repuestos y materiales de operación. Créditos de proveedores.
- La gestión de la empresa pesquera II. Costes de producción. Costes variables. Materias primas. Mano de obra. Mantenimiento. Suministros y envases. Costes de depreciación. Gastos generales. Costes directos e indirectos. Venta y distribución. Costes de los medios de conservación. Costes de captura.

2.– Reconocer el impacto de la gestión administrativa en la eficacia de la actividad pesquera, aplicando principios de microeconomía y economía de la calidad.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado la rentabilidad y beneficios de la empresa pesquera.
- b) Se han identificado las obligaciones fiscales de la empresa.
- c) Se ha reconocido el valor de la contabilidad para la toma de decisiones económicas.
- d) Se han identificado modelos de financiación en la empresa pesquera.
- e) Se han identificado las políticas públicas en materia de pesca.
- f) Se han identificado los costes de la empresa pesquera, incluidos los derivados de la implantación del sistema HACCP.
- g) Se han reconocido los costes sociales derivados de la falta de seguridad y calidad.
- h) Se ha reconocido el impacto de la actividad sobre los clientes, empleados, comunidades locales, medioambiente y sobre la sociedad en general.
- i) Se han identificado los retos derivados de la comercialización pesquera.
- j) Se ha identificado el Plan de Marketing de la empresa.

Conocimientos:

- La gestión de la empresa pesquera III. Microeconomía aplicada a las pesquerías. Rentabilidad y beneficios de la empresa. Fiscalidad, contabilidad y financiación en la empresa pesquera. Las políticas públicas como herramienta para la planificación pesquera.
- La gestión de la empresa pesquera IV. Economía de la calidad. Costes de producción, costes de calidad, costes de prevención y costes de evaluación. Costes de implantación del sistema de HACCP. Costes sociales por falta de seguridad y calidad de los elementos. La responsabilidad social corporativa. Criterios de sostenibilidad de la flota pesquera de altura y gran altura.

– La comercialización pesquera. Producción y comercialización pesquera a escala mundial. Marketing y comercialización de la pesca.

3.– Reconocer modelos de gobernanza pesquera sostenibles y responsables, identificando organizaciones, regulaciones y controles.

Criterios de valoración:

- a) Se ha interpretado el concepto de bioeconomía pesquera.
- b) Se ha reconocido la influencia de la bioeconomía pesquera en las decisiones en inversiones públicas.
- c) Se ha reconocido la relación entre la bioeconomía pesquera y el riesgo de la incertidumbre en las pesquerías.
- d) Se han identificado las organizaciones regionales de pesca (ORPs), analizando su influencia en las operaciones pesqueras.
- e) Se han reconocido los beneficios de la gestión sostenible de los océanos.
- f) Se han identificado las prácticas pesqueras destructivas.
- g) Se han identificado los desafíos presentes y de futuro para la gestión sostenible de los recursos pesqueros.
- h) Se ha identificado la regulación de las pesquerías dentro y fuera de aguas comunitarias, los totales admisibles de capturas y los controles de cuotas.

Conocimientos:

– Bioeconomía pesquera I. Modelos Básicos. Interdependencias ecológicas y tecnológicas en las pesquerías. Inversiones públicas en el manejo de recursos pesqueros. Criterios de decisión de la inversión pública pesquera. Evaluación de proyectos pesqueros.

– Bioeconomía pesquera II: Análisis espacial de pesquerías. Dinámica bioeconómica de la flota en el corto y largo plazo. Modelo bioeconómico espacial para pesquerías sedentarias. El riesgo de la incertidumbre en las pesquerías.

– La gobernanza pesquera. Organizaciones regionales de pesca y su influencia en las operaciones pesqueras regionales e internacionales. Regulación y control de la pesca.

4.– Organizar y dirigir faenas de pesca seguras y eficaces, utilizando un estilo de comunicación interactiva.

Criterios de valoración:

- a) Se ha realizado la planificación de la marea, en función de los recursos humanos a bordo, la zona de pesca, la especie a capturar y el tipo de pesca que se va a emplear.
- b) Se ha reconocido la influencia de la cultura en la percepción de la realidad.
- c) Se ha reconocido la importancia de la comunicación en el puente y en las reuniones de análisis.
- d) Se ha reconocido la importancia de establecer un ambiente participativo en el que se presenten desafíos y respuestas.
- e) Se ha establecido un plan de emergencia.

- f) Se ha reconocido la importancia del equilibrio entre autoridad y confianza.
- g) Se han establecido respuestas a las diferentes maneras de gestionar el puente.
- h) Se ha reconocido la importancia de planificar anticipadamente el trabajo.
- i) Se ha reconocido la influencia del factor humano en los accidentes.
- j) Se ha reconocido la influencia de las presiones ocultas en el juicio y en la toma de decisiones.
- k) Se ha demostrado habilidad para gestionar las crisis a bordo.

Conocimientos:

– Planificación de la marea y organización de los recursos humanos a bordo. Ejecución y seguimiento de la gestión de los recursos humanos a bordo. Control de los resultados de marea y rendimiento de los recursos humanos a bordo.

– Curso OMI 1.22 «Simulador de maniobra y trabajo de equipo en el puente»:

- Sensibilización respecto de diferencias y similitudes culturales.
- La comunicación en el puente. El intercambio de información entre el capitán y el práctico y al cambiar de guardia. La reunión de análisis.
- Estilos de comunicación. La comunicación asertiva.
- Etapas de la estrategia a corto plazo.
- Autoridad y confianza. Diferencias y equilibrio. Gestión de la confianza.
- Estilos de gestión de personas. Equilibrio entre rendimiento y personas.
- Gama de volúmenes de trabajo. Planificación del trabajo: planificación anticipada y delegación de tareas.
- Normas mínimas para los márgenes de seguridad. Gestión del error. Actitud ante el error.
- Relevancia del proceso de toma de decisiones.
- Estrés. Identificación y reducción del rendimiento. Plan de gestión de crisis.

d) TÍTULOS ASOCIADOS AL PROGRAMA.

- Técnico Superior en Transporte Marítimo y Pesca de Altura

Asimismo, de manera excepcional y previa autorización de la Viceconsejería de Formación Profesional, también podrán participar en estos programas de especialización, profesionales con al menos 12 meses de experiencia en buques de pesca y/o dos años de experiencia en una empresa pesquera.

e) SECTOR ECONÓMICO Y DEMANDANTES.

Demanda que proviene de la necesidad del sector marítimo pesquero de la Comunidad Autónoma del País Vasco de profesionales con competencias que la legislación marítimo pesquera exige para obtener la titulación y ejercer en su actividad de capitán o capitana en buques pesqueros.

f) REQUISITOS DEL PROFESORADO E INSTRUCTORES.

Apartado 1.– Especialidades del profesorado y atribución docente en los ámbitos de aprendizaje del programa de especialización profesional.

martes 14 de febrero de 2023

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos regulados para alguna de las especialidades que a continuación se indican:

Ámbitos de aprendizaje	Especialidades del profesorado
1. Biología pesquera	Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria: • Procesos de Cultivo Acuícola. Profesora Técnica o Profesor Técnico: • Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo. Profesor especialista.
2. Meteorología y oceanografía	Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria: • Navegación e instalaciones Marinas. Profesora Técnica o Profesor Técnico: • Máquinas, Servicios y Producción.
3. Navegación	Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria: • Navegación e instalaciones Marinas. Profesora Técnica o Profesor Técnico: • Máquinas, Servicios y Producción.
4. Terminología marítima en lengua inglesa	Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria: • Inglés. • Navegación e instalaciones marinas + C1 de inglés.
5. Estabilidad del buque	Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria: • Navegación e instalaciones Marinas. Profesora Técnica o Profesor Técnico: • Máquinas, Servicios y Producción.
6. Derecho marítimo	Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria: • Navegación e instalaciones Marinas. Profesora Técnica o Profesor Técnico: • Máquinas, Servicios y Producción.
7. Pesca marítima	Profesor o Profesora especialista.
8. Gestión de empresa pesquera y de los recursos humanos a bordo	Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria: • Navegación e instalaciones Marinas. Profesora Técnica o Profesor Técnico: • Máquinas, Servicios y Producción.

Apartado 2.– Titulaciones requeridas para la impartición de los ámbitos de aprendizaje que conforman el programa para los centros de titularidad privada o titularidad pública de otras Administraciones distintas a la educativa.

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos de titulación, formación y experiencia laboral regulados para la impartición de los módulos profesionales de los ciclos formativos de referencia del programa cuya docencia se atribuye a alguna de las especialidades de profesorado que se indican para cada ámbito de aprendizaje en el apartado anterior.

Apartado 3.– Requisitos de experiencia y formación del personal instructor aportado por la empresa.

En relación con el personal instructor aportado por la empresa o empresas participantes en la formación, deberá tener una experiencia laboral en actividades relacionadas con el perfil del programa de al menos 3 años, o acreditar una formación relacionada con los resultados de aprendizaje del programa de al menos 5 años.

## ANEXO II A LA ORDEN DE 13 DE ENERO DE 2023

## PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA INDUSTRIA

## a) DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

Denominación: Transformación Digital en la Industria.

Código: EP031.

Duración: 700 horas.

## b) PERFIL PROFESIONAL.

Competencia general:

Instalar, configurar y mantener dispositivos, arquitecturas, plataformas y servicios relacionados con la implantación de servicios digitales en la industria, utilizando tecnologías y entornos de desarrollo específicos, garantizando la adquisición de datos, la conectividad y el análisis de los datos de forma segura de acuerdo a los estándares legales e industriales establecidos.

Campo profesional:

Esta figura profesional ejerce su actividad en entidades públicas o privadas de cualquier tamaño, tanto por cuenta ajena como por cuenta propia, desempeñando su trabajo en el área de desarrollo, configuración y mantenimiento de servicios digitales en la industria.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes:

- Arquitecto o arquitecta IIoT (Internet de las Cosas Industrial).
- Programador o programadora IIoT.
- Integrador o integradora Hardware/Firmware IIoT.
- Especialista en conectividad y redes industriales seguras.
- Experto o experta en aplicaciones verticales.
- Diseñador o diseñadora UX/UI.

Competencias técnicas, personales y sociales para su intervención profesional:

a) Analizar las tendencias y el estado del arte de la transformación digital, identificando niveles de implantación y examinando casos reales.

b) Instalar y configurar dispositivos conectados en la industria digital, utilizando herramientas y protocolos que garanticen la seguridad del sistema completo.

c) Implantar y optimizar redes de comunicaciones para dispositivos IIoT, seleccionando la tecnología más adecuada.

d) Desarrollar e implementar programas para la industria en lenguaje Python, utilizando procedimientos específicos que permitan conservar la integridad y consistencia de los datos.

e) Diseñar y desplegar plataformas, bases de datos y aplicaciones e interfaces en IIoT, utilizando técnicas de procesamiento de datos para la toma de decisiones.

f) Diseñar e implementar planes en ciberseguridad, utilizando las técnicas de protección, en función del tipo de vulnerabilidades y amenazas identificados.

g) Analizar y gestionar vulnerabilidades, utilizando herramientas de supervisión y procedimientos de análisis.

h) Mantener los sistemas de adquisición, mantenimiento y procesado de datos en entornos industriales digitalizados, garantizando la funcionalidad y la seguridad.

i) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el del equipo.

j) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

k) Comunicarse con sus iguales, superiores, y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

l) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales derivadas del puesto.

#### c) FORMACIÓN.

Ámbitos de aprendizaje	Asignación horaria
1. Fundamentos de la transformación digital de la Industria	50 horas
2. Dispositivos y arquitectura de conectividad en la industria digital	150 horas
3. Programación de sistemas para la Industria en lenguaje Python	170 horas
4. Sistemas de almacenamiento y procesado de datos, Big Data e IoT Industrial (IIoT)	200 horas
5. Ciberseguridad en entornos industriales	130 horas
Total horas	700 horas

#### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DEL PROGRAMA:

RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA EN LA ACTIVIDAD PROFESIONAL (Transversales al programa).

Esta persona asume la responsabilidad de instalar, configurar y mantener dispositivos, arquitecturas, plataformas y servicios relacionados con la implantación de servicios digitales en la industria.

Asociados al ámbito 1. FUNDAMENTOS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA INDUSTRIA.

#### DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Definir en qué consiste la transformación digital como elemento clave en los procesos industriales.

Criterios de valoración:

- a) Se han asimilado las diferentes definiciones de transformación digital.
- b) Se han explicado los conceptos relacionados con la transformación digital en la industria.
- c) Se han listado las tecnologías relacionadas con la transformación digital en la industria.
- d) Se han clasificado las tecnologías relacionadas con la transformación digital en la industria.

Conocimientos:

El concepto de Transformación Digital.

- Modelos de transformación digital.
- Características de la transformación digital.
- El modelo de la Cuarta Revolución Industrial.
- Implantación de la digitalización en la Industria: IIOT.

2.– Evaluar el impacto económico de la transformación digital en la industria, relacionándolo con las ventajas y desventajas de su aplicación.

Criterios de valoración:

- a) Se ha reconocido el alcance de la transformación digital en la industria.
- b) Se han analizado los efectos económicos de la transformación digital en la industria.
- c) Se han identificado las barreras generales para llevar a cabo la transformación digital en la industria.
- d) Se han identificado los riesgos y amenazas implícitos a la transformación digital en la industria.
- e) Se han valorado las implicaciones éticas y humanistas de la transformación digital en la industria.

Conocimientos:

Impacto de la transformación digital.

- Alcance de la Transformación Digital en la industria.
- Beneficios y hoja de ruta en la digitalización.
- Barreras y riesgos en la digitalización de la industria.
- Impacto en el mercado y las empresas industriales.
- Impacto de la digitalización en las personas.

3.– Reconocer la arquitectura de los sistemas industriales digitalizados, analizando sus diferentes capas.

Criterios de valoración:

- a) Se ha definido el concepto de arquitectura en un sistema industrial digitalizado.

- b) Se han analizado los diferentes modelos de arquitectura aplicables.
- c) Se han identificado las funciones de cada una de las diferentes capas del modelo ISO/OSI y del modelo TCP/IP.
- d) Se han relacionado las funcionalidades de las distintas capas del modelo ISO/OSI y del modelo TCP/IP.
- e) Se han asociado a cada capa los componentes de un sistema industrial digitalizado.

Conocimientos:

Sistemas y plataformas habilitadoras de la transformación digital en la industria.

- Arquitectura de un sistema industrial digitalizado.
- Arquitectura de los modelos OSI y TCP/IP en los entornos IT/OT.
- Plataformas de gestión de datos: IOT, Cloud Computing, Big Data, Inteligencia Artificial.
- Otras tecnologías habilitadoras: RV/RA...

4.– Analizar las tendencias de la transformación digital, identificando los diferentes niveles de implantación en la industria.

Criterios de valoración:

- a) Se ha identificado el estado de evolución rápida y constante de la tecnología en la que se basan los sistemas industriales digitalizados.
- b) Se ha contextualizado la necesidad de evolución constante de modelos de negocio, competencias y perfiles.
- c) Se han analizado las principales tendencias tecnológicas en el ámbito de la digitalización y su grado de validez.
- d) Se han analizado las principales tendencias de negocio en el ámbito de la digitalización.
- e) Se han reconocido las competencias y perfiles profesionales relacionados con la transformación digital en la industria.

Conocimientos:

Tendencias de la transformación digital.

- Gobierno de la transformación digital en la industria.
- Estado del arte de la Industria digitalizada: evolución y futuro.
- Competencias y perfiles profesionales requeridos en la industria digital.
- Modelos de negocio en la industria digital.

5.– Analizar el estado del arte de la transformación digital en los distintos sectores industriales, mediante el estudio de casos reales.

Criterios de valoración:

- a) Se han clasificado los diferentes sectores industriales susceptibles de ser digitalizados.



- b) Se han identificado casos reales de aplicación dentro de cada sector.
- c) Se han descrito los contextos de aplicación y casos de uso analizados.
- d) Se han relacionado los proveedores del mercado con las tecnologías y soluciones que proporcionan.

Conocimientos:

Análisis de casos.

- Digitalización de sectores industriales: producción, comercio...
- Relación con clientes y proveedores.
- Ventajas y beneficios.

Asociados al ámbito 2. DISPOSITIVOS Y ARQUITECTURA DE CONECTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DIGITAL.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Clasificar los diferentes tipos de sensores y sistemas de adquisición de datos en un entorno industrial, analizando sus características.

Criterios de valoración:

- a) Se han analizado los diferentes sistemas de medición y adquisición de datos industriales comparándolos entre sí.
- b) Se han clasificado los tipos de sensores y sistemas de adquisición de datos industriales siguiendo diferentes criterios.
- c) Se han descrito los distintos tipos de sensores y sistemas de adquisición de datos industriales indicando sus características más importantes.
- d) Se han identificado diferentes soluciones de mercado para realizar mediciones relacionándolas con los diversos fabricantes del sector.

Conocimientos:

Sensores inteligentes y sistemas de adquisición de datos.

- Medición de magnitudes: tipos de sensores y tecnologías aplicables.
  - Giroscopios y acelerómetros.
  - Termistores y sensores infrarrojos.
  - Sensores fotoeléctricos y ultrasónicos.
  - Sensores de presión de líquidos y gases.
  - Sensores de movimiento y proximidad.
  - Sensores ópticos.
  - Sensores de calidad de agua.

- Conversión A/D.
- Sensores y sistemas embebidos.
  - Definición y arquitectura de un sensor inteligente.
  - Características de los sistemas embebidos: ventajas y desventajas.
  - Aplicaciones.

2.– Identificar la funcionalidad de los dispositivos de procesamiento y los microcontroladores, describiendo sus conceptos fundamentales.

Criterios de valoración:

- a) Se ha descrito un dispositivo de procesamiento definiendo sus conceptos fundamentales.
- b) Se han analizado los diferentes dispositivos de procesamiento de una red industrial digitalizada identificando sus requerimientos y sus limitaciones.
- c) Se ha analizado la arquitectura de los microprocesadores y los microcontroladores estableciendo sus bloques funcionales.
- d) Se han revisado las diferentes soluciones de microprocesadores y microcontroladores del mercado relacionándolas con sus aplicaciones en las redes industriales.
- e) Se ha definido el concepto de edge-computing relacionándolo con los componentes de una red industrial.

Conocimientos:

Dispositivos de procesamiento y microcontroladores.

- Sensorización de entornos industriales.
  - Clasificación de tecnologías: licenciamiento, aplicación...
  - Tecnologías inalámbricas aplicables a la sensorización en entornos industriales.
    - Largo alcance: LORA, Sigfox, NB-IOT...
    - Corto alcance: Bluetooth, Wifi, Zigbee, RFID...
- Procesamiento de la información en redes industriales: microprocesadores y microcontroladores.
  - Arquitectura y funcionalidad.
  - Configuración y programación.
    - Ejemplos: Raspberry y Arduino.
    - Creación de sensores inteligentes.
    - Edge Computing: funcionalidad y arquitectura.

3.– Analizar la arquitectura de comunicaciones del sistema, identificando la funcionalidad de sus componentes y sus principios de funcionamiento.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los diversos componentes que constituyen la capa de comunicación de los sistemas industriales digitalizados relacionándolos con los niveles OSI.

- b) Se han interpretado las directrices que rigen la comunicación para el envío y recepción de datos aplicando estas al diseño de la red industrial.
- c) Se han concretado los requerimientos de las comunicaciones por cable identificando los elementos que las soportan.
- d) Se han listado las diversas herramientas para la comunicación por medios guiados analizando las distintas soluciones existentes.
- e) Se han establecido los principios de funcionamiento de los sistemas de comunicación por medios no guiados definiendo sus requisitos y características.
- f) Se han examinado el modo de operación y características de los elementos radiantes identificando sus parámetros fundamentales.
- g) Se han clasificado los elementos que posibilitan la comunicación por medios no guiados identificando sus características principales.

Conocimientos:

Arquitectura de comunicaciones del sistema industrial.

- Modelo OSI y niveles del sistema.
- Niveles de red industrial digitalizada: campo, control, supervisión, gestión.
- Niveles Industrial IoT: dispositivos, red, servicios, contenidos.

4.– Establecer las características del sistema de comunicaciones, atendiendo a las exigencias específicas de los procesos y entornos industriales.

Criterios de valoración:

- a) Se han estudiado las características concretas de operación de los equipamientos en los procesos y entornos industriales digitalizados analizando sus condiciones de funcionamiento.
- b) Se ha examinado la arquitectura funcional de las comunicaciones en los procesos y entornos industriales digitalizados definiendo sus bloques de funcionamiento.
- c) Se han revisado los principios de la automatización en los procesos industriales indicando sus conceptos fundamentales.
- d) Se han definido los componentes de los sistemas automatizados presentes en procesos industriales estableciendo sus características y funciones.
- e) Se ha analizado la estructura de las comunicaciones entre los distintos sistemas de un proceso industrial indicando los protocolos utilizados.
- f) Se han aplicado las herramientas y tecnologías para la recolección de datos utilizando diferentes soluciones disponibles.
- g) Se han implementado los sistemas pertinentes para el análisis de datos utilizando diferentes soluciones.
- h) Se han determinado los dispositivos de comunicación necesarios para asegurar la interoperabilidad del conjunto estableciendo los requerimientos del sistema.

Conocimientos:

Sistema de comunicaciones.

– Redes LPWAN

– Protocolos de comunicaciones:

- Redes industriales: Modbus, Profibus, profinet, Ethernet...
- Integración de redes IOT: LORA, Zigbee, Sigfox, NB-IOT, Bluetooth, Wifi...

– Sistemas de captación de datos.

- Soluciones disponibles: Lora server (Chirpstack), TTN.

5.– Diseñar el sistema de alimentación energética, basándose en el análisis de las necesidades de la aplicación.

Criterios de valoración:

a) Se han analizado los sistemas de alimentación y almacenamiento de energía de los sensores y módulos de procesado estableciendo sus limitaciones y aplicaciones.

b) Se han caracterizado los requerimientos de consumo energético de los sensores y módulos de procesado evaluando su autonomía.

c) Se han clasificado las diferentes técnicas de suministro de energía a los sensores y módulos de procesado según sus principales características.

d) Se ha seleccionado el sistema de suministro de energía a los sensores y módulos de procesado en base a sus necesidades.

e) Se han clasificado las diferentes soluciones de Energy Harvesting relacionando estas con sus aplicaciones en las redes industriales.

Conocimientos:

Sistemas de alimentación de energía.

– Requerimientos energéticos para el procesado y la transmisión de información.

- Sistemas de generación de energía (Energy Harvesting).

- Fotovoltaicos.

- Piezoeléctricos.

- Termoeléctricos.

- Electromagnéticos.

– Sistemas de almacenamiento de energía.

- Pilas y baterías: Tecnologías, densidad energética y de potencia, duración.

Asociados al ámbito 3. PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS PARA LA INDUSTRIA EN LENGUAJE PYTHON.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Reconocer la estructura de un programa informático, identificando y relacionando los elementos propios del lenguaje Python.

**Criterios de valoración:**

Se han identificado los bloques que componen la estructura de un programa informático.

- a) Se han creado proyectos de desarrollo de aplicaciones.
- b) Se han utilizado entornos integrados de desarrollo.
- c) Se han identificado los distintos tipos de variables y la utilidad específica de cada uno.
- d) Se ha modificado el código de un programa para crear y utilizar variables.
- e) Se han creado y utilizado constantes y literales.
- f) Se han clasificado, reconocido y utilizado en expresiones los operadores del lenguaje.
- g) Se ha comprobado el funcionamiento de las conversiones de tipo explícitas e implícitas.
- h) Se han introducido comentarios en el código.

**Conocimientos:**

Identificación de los elementos de un programa informático escrito en lenguaje Python.

- Estructura y bloques fundamentales.
- Utilización de los entornos integrados de desarrollo.
- Variables.
- Tipos de datos.
- Literales.
- Constantes.
- Operadores y expresiones.
- Conversiones de tipo.
- Comentarios.

2.– Desarrollar programas sencillos en lenguaje Python, reconociendo y aplicando los fundamentos de la programación orientada a objetos.

**Criterios de valoración:**

- a) Se han identificado los fundamentos de la programación orientada a objetos.
- b) Se han escrito programas simples.
- c) Se han instanciado objetos a partir de clases predefinidas.
- d) Se han utilizado métodos y propiedades de los objetos.
- e) Se han escrito llamadas a métodos estáticos.
- f) Se han utilizado parámetros en la llamada a métodos.
- g) Se han incorporado y utilizado librerías de objetos.

h) Se han utilizado constructores.

i) Se ha utilizado el entorno integrado de desarrollo en la creación y compilación de programas simples.

Conocimientos:

Utilización de objetos en lenguaje Python.

- Características de los objetos.
- Instanciación de objetos.
- Utilización de métodos.
- Utilización de propiedades.
- Utilización de métodos estáticos.
- Parámetros y valores devueltos.
- Librerías de objetos.
- Constructores.
- Destrucción de objetos y liberación de memoria.

3.– Desarrollar código en lenguaje Python, analizando y utilizando las estructuras de control del lenguaje.

Criterios de valoración:

- a) Se ha escrito y probado código que haga uso de estructuras de selección.
- b) Se han utilizado estructuras de repetición.
- c) Se han reconocido las posibilidades de las sentencias de salto.
- d) Se ha escrito código, utilizando control de excepciones.
- e) Se han creado programas ejecutables, utilizando diferentes estructuras de control.
- f) Se han probado y depurado los programas.
- g) Se ha comentado y documentado el código.

Conocimientos:

Uso de estructuras de control propias del lenguaje Python.

- Estructuras de selección.
- Estructuras de repetición.
- Estructuras de salto.
- Control de excepciones.
- Prueba y depuración.

#### 4.– Desarrollar programas en lenguaje Python, utilizando clases.

Criterios de valoración:

- a) Se han reconocido la sintaxis, la estructura y los componentes típicos de una clase.
- b) Se han definido las clases.
- c) Se han definido propiedades y métodos.
- d) Se han creado constructores.
- e) Se han desarrollado programas que instancien y utilicen objetos de las clases creadas anteriormente.
- f) Se han utilizado mecanismos para controlar la visibilidad de las clases y de sus miembros.
- g) Se han definido y utilizado clases heredadas.
- h) Se han creado y utilizado métodos estáticos.
- i) Se han definido y utilizado interfaces.
- j) Se han creado y utilizado conjuntos y librerías de clases.

Conocimientos:

Desarrollo de clases en lenguaje Python.

- Concepto de clase.
- Estructura y miembros de una clase.
- Creación de atributos.
- Creación de métodos.
- Creación de constructores.
- Encapsulación y visibilidad.
- Utilización de clases y objetos.
- Utilización de clases heredadas.
- Empaquetados de clases.

#### 5.– Realizar operaciones de entrada y salida de información, utilizando procedimientos específicos del lenguaje Python y librerías de clases.

Criterios de valoración:

- a) Se ha utilizado la consola para realizar operaciones de entrada y salida de información.
- b) Se han aplicado formatos en la visualización de la información.
- c) Se han reconocido las posibilidades de entrada/salida del lenguaje y las librerías asociadas.
- d) Se han utilizado ficheros para almacenar y recuperar información.

- e) Se han creado programas que utilizan diversos métodos de acceso al contenido de los ficheros.
- f) Se han utilizado las herramientas del entorno de desarrollo para crear interfaces.
- g) Gráficos de usuario simples.
- h) Se han programado controladores de eventos.
- i) Se han escrito programas que utilizan interfaces gráficas para la entrada y salida de información.

Conocimientos:

Lectura y escritura de información haciendo uso de lenguaje Python.

- Concepto de flujo.
- Tipos de flujos. Flujos de bytes y de caracteres.
- Entrada desde teclado.
- Salida a pantalla.
- Aplicaciones del almacenamiento de información en ficheros.
- Ficheros de datos. Registros.
- Apertura y cierre de ficheros. Modos de acceso.
- Escritura y lectura de información en ficheros.
- Almacenamiento de objetos en ficheros. Persistencia. Serialización.
- Utilización de los sistemas de ficheros.
- Creación y eliminación de ficheros y directorios.

6.– Desarrollar programas en lenguaje Python que procesan información, seleccionando y utilizando tipos avanzados de datos.

Criterios de valoración:

- a) Se han reconocido las librerías de clases relacionadas con tipos de datos avanzados.
- b) Se han reconocido las características y ventajas de cada una de las colecciones de datos disponibles.
- c) Se han escrito programas que utilizan arrays.
- d) Se han utilizado listas para almacenar y procesar información.
- e) Se han utilizado iteradores para recorrer los elementos de las listas.
- f) Se han creado clases y métodos genéricos.
- g) Se han utilizado expresiones regulares en la búsqueda de patrones en cadenas de texto.
- h) Se han identificado las clases relacionadas con el tratamiento de documentos XML.
- i) Se han realizado programas que realizan manipulaciones sobre documentos XML.



Conocimientos:

Aplicación de las estructuras de almacenamiento en lenguaje Python.

- Estructuras.
- Creación de arrays.
- Inicialización.
- Arrays multidimensionales.
- Cadenas de caracteres.
- Listas.

7.– Desarrollar programas en lenguaje Python, aplicando características avanzadas de los lenguajes orientados a objetos y del entorno de programación.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los conceptos de herencia, superclase y subclase.
- b) Se han utilizado modificadores para bloquear y forzar la herencia de clases y métodos.
- c) Se ha reconocido la incidencia de los constructores en la herencia.
- d) Se han creado clases heredadas que sobrescriban la implementación de métodos de la superclase.
- e) Se han diseñado y aplicado jerarquías de clases.
- f) Se han probado y depurado las jerarquías de clases.
- g) Se han realizado programas que implementan y utilizan jerarquías de clases.
- h) Se ha comentado y documentado el código.

Conocimientos:

Utilización avanzada de clases en lenguaje Python.

- Composición de clases.
- Herencia.
- Superclases y subclases.
- Sobreescritura de métodos.
- Constructores y herencia.
- Acceso a métodos de la superclase.

8.– Gestionar información almacenada en bases de datos relacionales, manteniendo la integridad y consistencia de los datos.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado las características y métodos de acceso a sistemas gestores de bases de datos relacionales.

- b) Se han programado conexiones con bases de datos.
- c) Se ha escrito código para almacenar información en bases de datos.
- d) Se han creado programas para recuperar y mostrar información almacenada en bases de datos.
- e) Se han efectuado borrados y modificaciones sobre la información almacenada.
- f) Se han creado aplicaciones que ejecutan consultas sobre bases de datos.
- g) Se han creado aplicaciones para posibilitar la gestión de información presente en bases de datos relacionales.

Conocimientos:

Gestión de bases de datos relacionales mediante lenguaje Python.

- Establecimiento de conexiones.
- Recuperación de información.
- Utilización de asistentes.
- Manipulación de la información.
- Mecanismos de actualización de la base de datos.
- Ejecución de consultas sobre la base de datos.

Asociados al ámbito 4. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO Y PROCESADO DE DATOS, BIG DATA E IOT INDUSTRIAL (IIOT).

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Identificar plataformas y aplicaciones dedicadas al almacenamiento, visualización, gestión y procesado de los datos, analizando diferentes soluciones del mercado utilizadas en sistemas IIoT.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los sistemas de almacenamiento diferenciado los fundamentos de las bases de datos relacionales y no relacionales.
- b) Se han reconocido las diferencias entre los tipos de bases de datos según su funcionalidad en el proceso industrial, teniendo en cuenta la utilidad, coste, capacidades y limitaciones de cada tipo.
- c) Se ha examinado la estructura de las plataformas digitales relacionándola con los entornos industriales IIoT.
- d) Se han comparado los diferentes protocolos para intercambiar información analizando las diferentes soluciones para la obtención de datos y tratamiento Big Data.
- e) Se han analizado las herramientas de procesado necesarias para el desarrollo de backend de las plataformas digitalizadas y la visualización gráfica de los datos más comunes.

**Conocimientos:**

Conceptos fundamentales de Transformación digital en la Industria: Big Data, Inteligencia Artificial, Machine Learning, Business Intelligence.

- Concepto y alcance.
- Características principales, ventajas y limitaciones (escalabilidad, volumen de datos, interoperabilidad, latencia...).
- Casos de uso.
- Plataformas de gestión de bases de datos: PostgreSQL.
- Plataforma de visualización: Grafana.
- Sistemas de IA y ML: Programación Python y librerías IA/ML (Jupyter).

2.– Diseñar plataformas y aplicaciones dedicadas al almacenamiento, visualización, gestión y procesamiento de los datos, utilizando herramientas y protocolos más adecuados.

**Criterios de valoración:**

- a) Se han empleado lenguajes para trabajar con bases de datos realizando las operaciones básicas.
- b) Se han aplicado diferentes protocolos para intercambiar información.
- c) Se han determinado los puntos clave en la conexión de plataformas con los dispositivos de obtención de datos.
- d) Se han utilizado las herramientas de procesamiento necesarias para el desarrollo de backend de las plataformas digitalizadas y la visualización gráfica de los datos más comunes.
- e) Se han aplicado las opciones de transferencia de datos entre diferentes plataformas analizando las técnicas más utilizadas.
- f) Se han establecido soluciones para el diseño de la interfaz de la plataforma analizando las diferentes herramientas utilizadas para ello.

**Conocimientos:**

Plataformas de gestión de datos en sistemas IIoT.

- Conceptos fundamentales de plataformas de visualización.
- Instalación y configuración de plataformas de visualización.
- Gestión de la plataforma de visualización.
- Personalización de paneles de visualización.
- Integración con otras tecnologías de comunicación.
- Creación de alertas.
- Encriptación de la información.
- Gestión de PostgreSQL: usuarios, bases de datos...

- Instrucciones SQL y PostgreSQL Query.
- Programación Python y Postgresql.
- Gestión de datos mediante scripts.

3.– Analizar sistemas de hospedaje para el almacenamiento de las aplicaciones, comparando diferentes tipos de sistemas IIoT.

Criterios de valoración:

- a) Se han establecido los requerimientos de la plataforma determinando las características técnicas de los servidores.
- b) Se han establecido los criterios de selección de alojamiento local o en la nube definiendo los parámetros fundamentales de decisión.
- c) Se ha analizado el sistema de alojamiento de la plataforma en base a su redundancia y disponibilidad.
- d) Se ha seleccionado el sistema para la implementación de la plataforma en servidores, incluyendo sistemas de almacenamiento en la nube, comparando las posibles soluciones técnicas.

Conocimientos:

Sistemas de hospedaje para almacenamiento de datos (Spark, Hadoop).

- Arquitectura del sistema.
- Tipología de despliegue.
- Instalación y configuración.
- Sistema de almacenamiento de datos.
- Formatos y estructuras de datos (Dataset, Dataframe...).
- Gestión de tareas (tareas básicas, procesamiento en paralelo, transformaciones, compresión...).

4.– Examinar diferentes aplicaciones tecnológicas dedicadas a la recopilación de datos y posterior análisis de los resultados obtenidos, a través del procesado de datos.

Criterios de valoración:

- a) Se ha establecido la obtención de la información (tipo, formato, finalidad) mediante el análisis de los datos captados del sistema industrial observado.
- b) Se han analizado y utilizado las técnicas de procesado de datos más habituales filtrando los datos obtenidos del sistema industrial observado.
- c) Se ha definido el concepto y alcance del Business Intelligence (BI).
- d) Se han aplicado las principales técnicas del BI utilizando sus herramientas más habituales integradas en la transformación digital de la industria.

e) Se han analizado los conceptos de Big Data e Inteligencia Artificial definiendo sus características y casos de uso más importantes.

f) Se han examinado las ventajas e inconvenientes del análisis y procesado masivo de datos analizando las necesidades de los entornos industriales IIoT.

g) Se han definido los fundamentos esenciales de los procesos de Machine Learning analizando las limitaciones y aspectos de mejora que ofrece su aplicación.

h) Se ha analizado la interoperabilidad entre los dispositivos digitales presentes en entornos industriales y las aplicaciones de Machine Learning.

Conocimientos:

Aplicaciones para la recopilación y análisis de datos.

– Filtrado de datos mediante lenguaje de programación (Python).

– Librerías Python orientadas a Data Science.

– Protocolos de conexión: MQTT, Coap...

– Operaciones comunes.

– Desarrollo y monitorización de los flujos de datos.

– Integración con otras plataformas (Hadoop...).

– Seguridad del sistema.

5.– Desarrollar la plataforma y los métodos de análisis de datos, atendiendo a la seguridad del sistema completo.

Criterios de valoración:

a) Se ha implementado la solución más adecuada para el alojamiento de la plataforma en base a los requerimientos técnicos y de seguridad del sistema.

b) Se ha implementado el sistema de comunicaciones entre la plataforma de almacenamiento de datos y los dispositivos de adquisición de datos teniendo en cuenta su disponibilidad e integridad.

c) Se ha verificado la comunicación segura entre la plataforma de almacenamiento de datos y los dispositivos de adquisición de datos del proceso industrial.

d) Se ha examinado el sistema de almacenamiento de los datos obtenidos del sistema industrial verificando su integridad.

e) Se han realizado gráficos a partir de los datos almacenados siguiendo los requerimientos del sistema.

f) Se han procesado los datos almacenados con las herramientas adecuadas para obtener la información deseada siguiendo los requerimientos de seguridad del sistema.

g) Se han exportado e importado datos a otras plataformas comprobando su compatibilidad con las mismas.

Conocimientos:

Securización de la plataforma.

- Integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos.
- Redundancia de datos.
- Encriptación de datos.
- Comunicaciones seguras entre aplicaciones.
- Desarrollo de código seguro.
- Gestión de usuarios y roles.

Asociados al ámbito 5. CIBERSEGURIDAD EN ENTORNOS INDUSTRIALES.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Determinar los cambios para la convergencia de las Tecnologías de la información (IT) y Tecnologías de la operación (OT), teniendo en cuenta los requisitos de ciberseguridad.

Criterios de valoración:

- a) Se han caracterizado los procesos de transformación digital en la industria.
- b) Se han analizado y diferenciado los conceptos de tecnologías IT y OT.
- c) Se han detectado las necesidades de ciberseguridad en los entornos IT y OT.

Conocimientos:

Características de los entornos IT y OT.

- Definición de entornos IT y OT.
- Cambios necesarios para la convergencia IT/OT.

2.– Evaluar escenarios de riesgo tecnológico en sistemas de control de instalaciones industriales, aplicando metodologías reconocidas.

Criterios de valoración:

- a) Se han definido los diferentes tipos de activos que componen una instalación industrial.
- b) Se han caracterizado diferentes tipos de amenazas para los diferentes activos.
- c) Se han identificado datos de interés sobre vulnerabilidades conocidas en sistemas de control industrial.
- d) Se han comparado diferentes herramientas de diagnóstico.
- e) Se han identificado y evaluado la seguridad de credenciales y los medios de control de acceso.
- f) Se han automatizado acciones de verificación de la configuración de dispositivos y sistemas.
- g) Se ha elaborado y ordenado una lista de riesgos asociados a los sistemas de control de una instalación industrial.

Conocimientos:

Escenarios y perfiles de riesgo en sistemas IloT.

- Tipos de sistemas de control industrial.
- Aplicación de normas para la evaluación de riesgos.
- Riesgos y tipos de riesgos.
- Tipos de credenciales.
- Identificación de vulnerabilidades y exposiciones comunes - CVE.
- Búsqueda de información sobre las vulnerabilidades conocidas en los sistemas de control industrial.
- Utilización de herramientas de diagnóstico.

3.– Configurar sistemas de control industrial, minimizando los posibles escenarios de riesgo.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los requisitos de seguridad para la actualización y el parcheado de los sistemas de control industrial.
- b) Se han identificado los requisitos de seguridad para la gestión de antivirus de los sistemas de control industrial basados en PC's.
- c) Se han identificado los requisitos de seguridad para las copias de seguridad de las configuraciones e información de los sistemas de control industrial.
- d) Se han configurado y parametrizado los sistemas de control industrial de acuerdo a los requisitos de protección establecidos.
- e) Se han configurado y parametrizado los sistemas de control industrial de acuerdo a los controles de auditoría establecidos.

Conocimientos:

Medidas de protección.

- Políticas de seguridad.
  - Identificación de personas, equipos y sistemas.
  - Gestión de roles y permisos.
  - Seguridad física y control de accesos.
- Zonificación y segmentación.
- Herramientas de seguridad: copias de seguridad, archivos de registro, gestión de actualizaciones, control de acceso, identificación de activos y comunicaciones...
- Credenciales y control de acceso.
- Protocolos de comunicación industrial ciberseguros.
- Dispositivos de control y supervisión.

4.– Establecer los mecanismos de seguridad necesarios para evitar la vulnerabilidad de los dispositivos IIoT, analizando las necesidades de protección de los equipos.

Criterios de valoración:

a) Se ha analizado la necesidad de protección de los dispositivos de captura y procesado de datos IIoT a través de sus vulnerabilidades y la de sus componentes.

b) Se han revisado las diferentes soluciones de protección (acceso, encriptado...).

c) Se han definido los medios más adecuados de protección para los proyectos funcionales.

Conocimientos:

Seguridad de los dispositivos en sistemas de control industriales.

– Niveles de automatización industrial.

– Tipos de dispositivos de una red industrial.

– Políticas de seguridad.

- Identificación de personas, dispositivos y sistemas.
- Gestión de las funciones y los permisos de los usuarios.
- Superficie mínima de ataque.

– Control y supervisión de los dispositivos.

- Copias de seguridad.
- Archivos de registro (logs).
- Gestión de actualizaciones y Firmware.
- Control de acceso: contraseñas, control biométrico...
- Identificación de activos.
- Identificación de comunicaciones.
- Firmas digitales.

5.– Establecer los sistemas de seguridad para las comunicaciones de/entre los dispositivos IIoT, analizando las necesidades de protección de los canales de comunicaciones.

Criterios de valoración:

a) Se ha analizado la necesidad de protección de los canales de comunicación establecidos en las redes IoT a través de sus vulnerabilidades y la de sus componentes.

b) Se han revisado las diferentes soluciones de protección (frente amenazas de identidad, acceso, interceptación, intromisión, anulación), tanto físicas como lógicas.

c) Se han definido los medios más adecuados de protección para los proyectos funcionales.

Conocimientos:

Comunicaciones seguras en redes industriales.



- Zonificación (red de control, de supervisión, corporativa...).
  - DMZ.
- Topologías habituales en las redes industriales.
  - Protocolos seguros y no seguros.
- Enrutamiento en redes industriales.
  - Tablas de enrutamiento.
- Tecnologías inalámbricas.
  - Tipos de tecnologías: WIMAX, LORA, IWLAN, Bluetooth, WirelessHart...
  - Roaming.
  - Seguridad inalámbrica (TKIP y WPA2).
  - Encriptación.
- Segmentación.
  - Switching VLAN.
  - Segmentación de célula con cortafuegos industriales.
  - Segmentación IT/OT: cortafuegos de próxima generación.
  - Conexiones redundantes con redes ofimáticas mediante VRRP.
- Control de accesos.
  - Servidores Radius.
  - Servidor Proxy.
- Accesos remotos seguros: VPN, IPsec.
  - Sistemas de clave pública/privada (PKI).
- Conexión red privada industrial al exterior: NAT.
- Topologías en anillo con HRP, PRP y HSR.
- Conexiones a redes legacy mediante RIP.
- Securitización de comunicaciones OPC UA.
- Eliminación de protocolos de red innecesarios (ICMP...).

6.– Implementar sistemas para asegurar la invulnerabilidad de las plataformas IIoT y sus sistemas de almacenamiento y alojamiento, analizando las técnicas de protección más usuales.

Criterios de valoración:

- a) Se han revisado las principales vulnerabilidades potenciales de los sistemas de alojamiento de datos, según su tipo.
- b) Se han analizado los diferentes tipos de amenazas de seguridad de los sistemas de alojamiento de datos.

c) Se han analizado técnicas de protección de sistemas de alojamientos de datos en función del tipo de vulnerabilidad y el tipo de amenaza.

d) Se han revisado las soluciones propuestas por el mercado para la protección de los sistemas de alojamiento de datos.

e) Se han analizado las medidas y técnicas a aplicar para la recuperación de un ataque contra la seguridad de los sistemas de alojamiento de datos.

f) Se han integrado las técnicas para la protección y la seguridad de los sistemas de alojamiento de datos con las técnicas para la protección de los sistemas de adquisición y comunicación de datos.

Conocimientos:

Protección de los servidores de la plataforma de gestión de datos.

– Confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

- Vulnerabilidades de los sistemas de gestión de datos.

– Gestión de credenciales de acceso.

- Gestión de cuentas privilegiadas.

- Protocolos RADIUS y TACACS, servicio KERBEROS.

– Configuración segura de servidores y servicios.

- Acceso seguro a servidores de la DMZ.

- Cortafuegos bastión.

- UTM.

- Servidores Proxy y control de acceso.

- Protección ante ataques de denegación de servicio.

- Seguridad de entornos cloud. Soluciones CASB.

– Implementación de aplicaciones.

- Protección de la información mediante encriptación.

- Certificados y firmas digitales para la autenticidad e integridad de datos.

- Protocolos de comunicaciones seguros (MQTT...)

– Sistemas de prevención y protección frente a virus e intrusiones (antivirus, HIDS...).

– Configuración de actualizaciones y parches automáticos.

– Sistemas de copias de seguridad.

7.– Detectar anomalías en sistemas de control industrial, utilizando herramientas de monitorización y procedimientos de análisis.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado y caracterizado herramientas de monitorización de eventos de seguridad.
- b) Se han configurado las herramientas de monitorización para el descubrimiento automático de sistemas de control industrial conectados.
- c) Se han definido las reglas de actuación sobre las herramientas de monitorización para establecer los eventos a monitorizar.
- d) Se han identificado los principios fundamentales de comportamiento de un gestor de eventos de seguridad (Security Information and Event Management, SIEM).
- e) Se han detectado comportamientos sospechosos.
- f) Se han documentado las anomalías encontradas.

Conocimientos:

Detección de anomalías.

- Monitorización de sistemas de control industrial.
- Herramientas de descubrimiento de activos.
- Herramientas de monitorización de eventos de seguridad.
  - Sistemas de detección de intrusos (IDS).
  - Sistemas de prevención de intrusiones (IPS).
- Información relevante para los informes de ciberseguridad.

d) TÍTULOS ASOCIADOS AL PROGRAMA:

- Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red.
- Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.
- Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones web.
- Técnico Superior en Automatización y Robótica industrial.
- Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.

Asimismo, de manera excepcional y previa autorización de la Viceconsejería de Formación Profesional, también podrán participar en estos programas de especialización, profesionales con más de 3 años de experiencia que sean propuestos para ello por las empresas colaboradoras en la impartición del programa.

e) SECTOR ECONÓMICO Y DEMANDANTES:

Las figuras profesionales descritas ejercerán su actividad en el sector de la industria, en el desarrollo, configuración y mantenimiento de servicios digitales.

f) REQUISITOS DEL PROFESORADO E INSTRUCTORES:

Apartado 1.– Especialidades del profesorado y atribución docente en los ámbitos de aprendizaje del programa de especialización profesional.

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos regulados para alguna de las especialidades que a continuación se indican:

Ámbitos de aprendizaje	Especialidades del profesorado
1. Fundamentos de la transformación digital de la Industria	<p>Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos</li> <li>• Sistemas Electrónicos</li> <li>• Informática</li> </ul> <p>Profesora Técnica o Profesor Técnico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones Electrotécnicas</li> <li>• Equipos Electrónicos</li> <li>• Sistemas y aplicaciones informáticas</li> </ul>
2. Dispositivos y arquitectura de conectividad en la industria digital	<p>Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos</li> <li>• Sistemas Electrónicos</li> <li>• Informática</li> </ul> <p>Profesora Técnica o Profesor Técnico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones Electrotécnicas</li> <li>• Equipos Electrónicos</li> <li>• Sistemas y aplicaciones informáticas</li> </ul>
3. Programación de sistemas para la Industria en lenguaje Python	<p>Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos</li> <li>• Sistemas Electrónicos</li> <li>• Informática</li> </ul> <p>Profesora Técnica o Profesor Técnico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones Electrotécnicas</li> <li>• Equipos Electrónicos</li> <li>• Sistemas y aplicaciones informáticas</li> </ul>
4. Sistemas de almacenamiento y procesado de datos, Big Data e IoT Industrial (IIoT)	<p>Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos</li> <li>• Sistemas Electrónicos</li> <li>• Informática</li> </ul> <p>Profesora Técnica o Profesor Técnico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones Electrotécnicas</li> <li>• Equipos Electrónicos</li> <li>• Sistemas y aplicaciones informáticas</li> </ul>
5. Ciberseguridad en entornos industriales	<p>Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos</li> <li>• Sistemas Electrónicos</li> <li>• Informática</li> </ul> <p>Profesora Técnica o Profesor Técnico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones Electrotécnicas</li> <li>• Equipos Electrónicos</li> <li>• Sistemas y aplicaciones informáticas</li> </ul>

Apartado 2.– Titulaciones requeridas para la impartición de los ámbitos de aprendizaje que conforman el programa para los centros de titularidad privada o titularidad pública de otras Administraciones distintas a la educativa.

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos de titulación, formación y experiencia laboral regulados para la impartición de los módulos profesionales de los ciclos formativos de referencia del programa cuya docencia se atribuye a alguna de las especialidades de profesorado que se indican para cada ámbito de aprendizaje en el apartado anterior.

Apartado 3.– Requisitos de experiencia y formación del personal instructor aportado por la empresa.

En relación con el personal instructor aportado por la empresa o empresas participantes en la formación, deberá tener una experiencia laboral en actividades relacionadas con el perfil del programa de al menos 3 años, o acreditar una formación relacionada con los resultados de aprendizaje del programa de al menos 5 años.

## ANEXO III A LA ORDEN DE 13 DE ENERO DE 2023

## PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CLOUD NATIVO

## a) DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

Denominación: Cloud Nativo.

Código: EP032.

Duración: 600 horas.

## b) PERFIL PROFESIONAL.

Competencia general:

Desarrollar soluciones de software, mediante la programación orientada a objeto y utilizando herramientas fullstack, aplicando los principios esenciales de la computación en la nube, técnicas y herramientas en entornos colaborativos y metodologías ágiles y habilidades "soft", garantizando el acceso a los datos de forma segura y cumpliendo los criterios de accesibilidad, "usabilidad" y calidad exigidas en los estándares establecidos.

Campo profesional:

Esta figura profesional ejerce su actividad en empresas de programación, consultoría y desarrollo de soluciones cloud:

- migración de datos a la nube,
- preparación de la infraestructura,
- servicio de aplicaciones y ecosistema de partners.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes:

- Fullstack Cloud Native Developer.
- Administrador o Administradora Cloud.

Competencias técnicas, personales y sociales para su intervención profesional:

- a) Desarrollar aplicaciones utilizando el paradigma de la Programación Orientada a Objetos.
- b) Desarrollar aplicaciones web utilizando Java y TypeScript.
- c) Desarrollar aplicaciones web en entornos colaborativos, aplicando técnicas y herramientas disponibles.
- d) Revisar y optimizar la calidad de los proyectos de desarrollo software utilizando buenas prácticas e integrando herramientas de calidad de código.
- e) Auditar la seguridad de los proyectos de desarrollo de software en la nube utilizando frameworks de seguridad de aplicaciones.
- f) Desarrollar soluciones de software aplicando los principios esenciales de la computación en la nube.
- g) Desarrollar aplicaciones web, aplicando metodologías ágiles y habilidades «soft».

h) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el ámbito personal y en el de las y los miembros del equipo.

i) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

j) Comunicarse con sus iguales, superiores y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

k) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de "diseño para todas las personas", en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

#### c) FORMACIÓN.

Ámbitos de aprendizaje	Asignación horaria
1. Programación web avanzada con Java y TypeScript	100 horas
2. Herramientas de desarrollo y pruebas	85 horas
3. Herramientas de calidad y seguridad	85 horas
4. Modern Engineering	300 horas
5. Soft Skills	30 horas
Total horas	600 horas

#### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DEL PROGRAMA:

RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA EN LA ACTIVIDAD PROFESIONAL (Transversales al programa)

Esta persona asume la responsabilidad de desarrollar soluciones software, aplicando los principios esenciales de la computación en la nube.

Asociados al ámbito 1: PROGRAMACIÓN WEB AVANZADA CON JAVA Y TYPESCRIPT.

#### DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Reconocer los aspectos fundamentales de la POO (Programación orientada a objetos), identificando sus elementos y características.

Criterios de valoración:

- Se han identificado los principales elementos estructurales presentes en la POO.
- Se han identificado los conceptos fundamentales para el diseño software en la POO.
- Se ha justificado el manejo de excepciones.
- Se han identificado los diferentes tipos de relaciones entre clases y objetos.

- e) Se han identificado los principales conceptos y elementos del UML (lenguaje unificado de modelado).
- f) Se han reconocido las ventajas del uso de patrones de diseño en el diseño de software.
- g) Se han identificado los aspectos fundamentales de los enfoques de la ingeniería directa y la ingeniería inversa.
- h) Se han identificado las principales características de la Programación Modular, analizando sus contribuciones.
- i) Se han identificado las principales características de la Programación Funcional, analizando sus contribuciones.

Conocimientos:

Introducción a la Programación Orientada a Objetos (POO).

- Principales elementos estructurales presentes en la POO: Clases y Objetos. Atributos y Métodos. Constructores. Paquetes.
- Conceptos fundamentales en la POO: Abstracción, Herencia, Polimorfismo y Encapsulamiento.
- Manejo de excepciones. Comparación frente a otros paradigmas de gestión de errores.
- Relaciones entre clases y objetos.
- Introducción al Lenguaje UML para el modelado de software. Conceptos y elementos.
- Patrones de diseño. Ventajas de su uso en el diseño de software.
- Ingeniería directa e ingeniería inversa.
- Programación Modular y sus contribuciones. Abstracción. Cohesión y Acoplamiento. Diseño Top-Down y Bottom-Up. Integración con la POO.
- Programación Funcional y sus contribuciones. Integración con la POO.

2.– Diseñar aplicaciones, utilizando el paradigma de la POO.

Criterios de valoración:

- a) Se han aplicado los conceptos fundamentales presentes en la POO.
- b) Se han manejado las excepciones.
- c) Se han diseñado clases y objetos, así como sus relaciones, a partir de las especificaciones del problema.
- d) Se ha realizado el modelado de diferentes perspectivas de un sistema software, utilizando UML.
- e) Se han utilizado patrones de diseño.
- f) Se ha utilizado el enfoque de la ingeniería directa y de la ingeniería inversa.
- g) Se ha utilizado el paradigma de la Programación Modular.
- h) Se ha utilizado el paradigma de la Programación Funcional.



Conocimientos:

Diseño de software utilizando la Programación Orientada a Objetos (POO).

- Conceptos fundamentales presentes en la POO.
- Manejo de excepciones para la gestión de errores.
- Diseño de clases y objetos y sus relaciones.
- Modelado de software utilizando UML. Diagramas estructurales (clases, componentes, despliegue, objetos, paquetes, perfiles y estructura compuesta) y de comportamiento (actividades, casos de uso, máquina de estados e interacción).
- Herramientas para UML. IBM Rational, MagicDraw, Eclipse UML Designer...
- Diseño de software utilizando Patrones de Diseño. Patrones Creacionales (Abstract Factory, Factory Method, Builder, Prototype, Singleton Object Pool y Model View Controller), Estructurales (Adapter, Bridge, Composite, Decorator, Facade, Flyweight, Proxy y Module) y de comportamiento (Chain of Responsibility, Command, Interpreter, Iterator, Mediator, Memento, Observer, State, Strategy, Template Method y Visitor).
- Ingeniería directa e ingeniería inversa. Herramientas CASE.
- Programación Modular.
- Programación Funcional.

3.– Desarrollar aplicaciones POO, utilizando lenguaje de programación Java.

Criterios de valoración:

- a) Se han manejado conceptos avanzados de POO.
- b) Se han manejado excepciones.
- c) Se ha utilizado Programación Funcional.
- d) Se ha utilizado Programación Modular.
- e) Se han identificado patrones de diseño presentes en las APIs de Java.
- f) Se han identificado APIs, Librerías, Frameworks y Entornos de Desarrollo más relevantes.
- g) Se han utilizado las APIs, Librerías, Frameworks y Entornos de Desarrollo más relevantes.

Conocimientos:

Programación de aplicaciones POO con lenguaje de programación Java.

- Conceptos avanzados en la POO. Manejo de Abstracción, Herencia, Polimorfismo y Encapsulamiento.
- Manejo de excepciones en Java. Jerarquía de clases. Excepciones checked y unchecked.
- Programación Funcional utilizando Java. Expresiones Lambda. Interfaces Funcionales. Streams.

- Programación Modular utilizando Java. Implementación de Módulos, Paquetes y Clases e Interfaces.
- Patrones de diseño presentes en las APIs de Java. Patrones Creacionales, Estructurales y de Comportamiento.
- APIs, Librerías y Frameworks más relevantes para el desarrollo en Java. JCF, Java Concurrency, Java IO, Java Net, JAXP, JAXB... Mapeo Objeto-Relacional en Java (Jakarta Persistence, Hibernate...).
- Entornos de Desarrollo más utilizados. Eclipse, NetBeans, IntelliJ....

#### 4.– Desarrollar aplicaciones POO, utilizando lenguaje de programación TypeScript.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado las ventajas que tiene el uso de TypeScript en aplicaciones de tipo JavaScript.
- b) Se han manejado conceptos avanzados de POO.
- c) Se han manejado excepciones.
- d) Se ha utilizado Programación Funcional.
- e) Se ha utilizado Programación Modular.
- f) Se han identificado patrones de diseño presentes en las APIs de TypeScript.
- g) Se han identificado APIs, Librerías, Frameworks y Entornos de Desarrollo más relevantes.
- h) Se han utilizado algunas de las APIs, Librerías, Frameworks y Entornos de Desarrollo más relevantes.

Conocimientos:

Programación de aplicaciones POO con el lenguaje TypeScript:

- JavaScript vs TypeScript. Ventajas e inconvenientes.
- Características avanzadas del Lenguaje TypeScript para la POO. Manejo de Abstracción, Herencia, Polimorfismo y Encapsulamiento.
- Manejo de excepciones en TypeScript. Jerarquía de clases.
- Programación Funcional en TypeScript. Expresiones Lambda.
- Programación Modular en TypeScript. Implementación de Módulos, Paquetes y Clases e Interfaces.
- Patrones de diseño presentes en las APIs de TypeScript. Patrones Creacionales, Estructurales y de Comportamiento.
- APIs, Librerías y Frameworks más relevantes para el desarrollo en TypeScript. AJAX. Angular, React, Vue....
- Entornos de Desarrollo más utilizados. Visual Studio, Visual Studio Code, WebStorm, Chrome Developer Console...

## 5.– Desarrollar aplicaciones web, utilizando Java y TypeScript.

Criterios de valoración:

- a) Se han reconocido los principales componentes de la arquitectura web.
- b) Se ha reconocido el modo de comunicación e intercambio de datos entre componentes.
- c) Se han identificado los principales servidores web y servidores de aplicaciones con soporte Java.
- d) Se han desplegado aplicaciones web utilizando Java y TypeScript.
- e) Se han identificado patrones de diseño en el desarrollo web.
- f) Se han utilizado los patrones MVC, DAO y DTO.
- g) Se han identificado Frameworks y entornos de desarrollo.
- h) Se han integrado en las aplicaciones algunos de los Frameworks y Entornos de Desarrollo más relevantes.

Conocimientos:

Programación web utilizando Java y TypeScript

- Arquitectura web. Modelo de 3 capas (Cliente, Servidor Web y Base de Datos). Características del desarrollo web.
- Comunicación entre Cliente y Servidor Web. Protocolo HTTP. Modelo síncrono y asíncrono. AJAX. Formatos XML y JSON para el intercambio de datos.
- Servidores web y servidores de aplicaciones con soporte Java. Tomcat, JBoss, WebLogic, WebSphere...
- Despliegue de aplicaciones web.
- Patrones de diseño más utilizados en el desarrollo web. Patrones MVC, DAO y DTO.
- Frameworks más relevantes en el desarrollo web utilizando Java. Framework Jakarta EE (antiguo Java EE): Servlet, Standard Tag Library, Enterprise Java Beans, Persistence, SOAP with Attachments, RESTful Web Services, etc. Hibernate. Spring Framework. Apache Projects.
- Frameworks más relevantes en el desarrollo web utilizando TypeScript. Angular, React, Vue....
- Entornos de desarrollo más utilizados en la integración de Java y TypeScript. Eclipse, NetBeans, IntelliJ.... Visual Studio, Visual Studio Code, WebStorm, Chrome Developer Console...

## 6.– Analizar aplicaciones web, identificando las tecnologías Serverless y Web.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los conceptos Frontend y Backend.
- b) Se han identificado las diferentes Tecnologías Serverless, evaluando las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.

c) Se han identificado las diferentes Tecnologías Web, evaluando las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.

d) Se han identificado y caracterizado las aplicaciones de tipo SPA (Single Page Application).

e) Se han identificado y caracterizado las aplicaciones de tipo PWA (Progressive Web Application).

f) Se han identificado y caracterizado las aplicaciones Móviles Híbridas.

g) Se han identificado y caracterizado las aplicaciones Móviles Nativas.

Conocimientos:

Introducción a los diferentes tipos de Aplicaciones Web:

- Frontend y Backend. Tecnologías.
- Tecnologías Serverless. Ventajas e inconvenientes.
- Tecnologías Web. Ventajas e inconvenientes.
- SPA (Single Page Application).
- PWA (Progressive Web Application).
- Aplicaciones Móviles Híbridas.
- Aplicaciones Móviles Nativas.

7.– Desarrollar aplicaciones web, utilizando Tecnologías Serverless y Web.

Criterios de valoración:

a) Se han desplegado aplicaciones que utilizan Tecnologías Serverless.

b) Se han desplegado aplicaciones que utilizan Tecnologías Web.

c) Se han desarrollado aplicaciones de tipo SPA.

d) Se han desarrollado aplicaciones de tipo PWA.

e) Se han desarrollado aplicaciones Móviles Híbridas.

f) Se han desarrollado aplicaciones Móviles Nativas.

Conocimientos:

Tipos de Aplicaciones Web.

- Despliegue de ejemplos de implementación de las diferentes Tecnologías Serverless.
- Despliegue de ejemplos de implementación de las diferentes Tecnologías Web.
- Desarrollo de aplicaciones SPA. Tecnologías Frontend: Angular, React, Vue....
- Desarrollo de aplicaciones PWA. Tecnologías Frontend: Service Workers. Angular, React, Vue...
- Desarrollo de aplicaciones Móviles Híbridas. Tecnologías Frontend: Contenedores (Ionic, React Native, PhoneGap / Apache Cordova, JQuery Mobile, ...). Angular, React, Vue....
- Desarrollo de aplicaciones Móviles Nativas. Tecnologías Frontend: Android, Objective-C....

Asociados al ámbito 2: HERRAMIENTAS DE DESARROLLO Y PRUEBAS.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Desarrollar aplicaciones web, utilizando herramientas de desarrollo compartido y control de versiones.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado herramientas de desarrollo de software compartido.
- b) Se han identificado distintas herramientas de control de versiones.
- c) Se han reconocido las ventajas de emplear herramientas de control de versiones.
- d) Se ha configurado un repositorio en internet de una aplicación empleando una herramienta de control de versiones.
- e) Se ha usado una herramienta de control de versiones en un IDE (Entorno de Desarrollo Integrado).
- f) Se han analizado las ventajas del uso de ramas en la gestión del código.
- g) Se han utilizado ramas para la gestión del código.

Conocimientos:

Herramientas de desarrollo compartido:

- Herramientas de desarrollo de software compartido: Codeanywhere, AWS Cloud9, Sublime Text 3, ATOM...
- Software de control de versiones: Git, Mercurial, SVN, CVS...
- Ventajas de las herramientas de control de versiones: integración, comunicación, responsabilidad, automatización...
- Repositorios: Instalación y Configuración.
- Herramienta de control de versiones usando un sistema de repositorios en Internet (GitHub, BitBucket, GitLab,...).
- Configuración de un IDE (VSCode, Eclipse, Netbeans,...) para el desarrollo de proyectos de trabajo compartido empleando herramientas de control de versiones (Git, Mercurial, SVN,..).
- Ventajas del uso de ramas: mejora en el control del código, desarrollo de funcionalidades en paralelo...
- Herramientas para la gestión de código en ramas: GitFlow.

2.– Desarrollar aplicaciones web (Frontend y Backend), utilizando herramientas de gestión de dependencias y ciclo de vida.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado las herramientas de gestión de dependencias y ciclo de vida.
- b) Se han utilizado herramientas de gestión de dependencias y ciclo de vida.
- c) Se ha configurado y utilizado un sistema de gestión de dependencias y ciclo de vida.

**CONTENIDOS:**

- Herramientas de gestión de dependencias y ciclo de vida (Maven, Gradle, npm, yarn,...).
- Herramientas de gestión de dependencias y ciclo de vida para el desarrollo de proyectos Frontend y Backend.
- Configuración y uso de un sistema de gestión de dependencias.

3.– Implementar un sistema de pruebas unitarias automatizadas, seleccionando las herramientas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de las aplicaciones web.

**Criterios de valoración:**

- a) Se han reconocido las características de los sistemas de pruebas automatizadas.
- b) Se han identificado y configurado herramientas para la realización de pruebas unitarias automatizadas.
- c) Se han incluido distintos tipos de aserciones en las pruebas unitarias automatizadas.
- d) Se han ejecutado pruebas unitarias automatizadas para comprobar la funcionalidad de una clase.
- e) Se han identificado frameworks para hacer mocks.
- f) Se han configurado y utilizado frameworks para hacer mocks.

**Conocimientos:**

- Introducción a los sistemas de pruebas unitarias automatizadas:
  - Definición prueba unitaria.
  - Definición prueba unitaria automatizada.
  - Beneficios del uso de pruebas unitarias automatizadas.
  - Aserciones. Definición y tipos: `assertEquals`, `assertNull`...
- Sistemas de herramientas de prueba unitaria automatizada: (JUnit, Jasmine & Jest, Selenium,...).
- Frameworks mock (JMockit, Mockito...). Configuración y uso.

4.– Desplegar aplicaciones en la nube utilizando herramientas de integración (CI) y despliegue continuo (CD).

**Criterios de valoración:**

- a) Se han identificado las herramientas de integración (CI) y despliegue continuo (CD).
- b) Se han reconocido los beneficios de la utilización de DevOps.
- c) Se han clasificado los distintos modelos de despliegues de aplicaciones empleando la filosofía Devops.
- d) Se ha diseñado e implementado un pipeline de despliegue sobre el que se han definido las pruebas unitarias necesarias.

e) Se ha utilizado algún servidor de despliegue de aplicaciones.

Conocimientos:

- Herramientas de integración y despliegue continuo: Jenkins, Buddy,...
- Devops: Optimización de tareas y tiempos. Beneficios: calidad y eficiencia.
- Modelos de despliegue de aplicaciones: Nubes públicas, privadas e híbridas.
- Pipelines de Despliegue (CI/CD):
  - Definición y Ventajas.
  - Etapas.
  - Tareas.
  - Automatización de tareas.
- Servidores de despliegue de aplicaciones (Jenkins, Integrity, GitLab..).

Asociados al ámbito 3: HERRAMIENTAS DE CALIDAD Y SEGURIDAD.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Desarrollar aplicaciones con calidad en el código, utilizando buenas prácticas y estándares de codificación.

Criterios de valoración:

- a) Se ha reconocido la importancia de adoptar buenas prácticas de programación.
- b) Se han identificado los principios de diseño SOLID.
- c) Se han utilizado los principios de diseño SOLID.
- d) Se han identificado y utilizado estándares de codificación.

Conocimientos:

Calidad de código y adquisición de buenas prácticas en el desarrollo de aplicaciones:

- Buenas prácticas de programación. Importancia.
- Principios de diseño SOLID. S: (Single) Principio de responsabilidad única. O: (Open) Principio abierto-cerrado. L: (Liskov) Principio de sustitución de Liskov. I: (Interface) Principio de segregación de interfaz. D: (Dependency) Principio de inversión de dependencia.
- Estándares de codificación: nombres de variable apropiadas, estilo de sangría, valores booleanos en estructuras de decisión, bucles y estructuras de control, espaciado...

2.– Mejorar la calidad de código, integrando herramientas de calidad de código.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado y comparado herramientas de calidad de código.
- b) Se han utilizado herramientas de calidad de código.

c) Se han integrado en el pipeline herramientas de calidad de código.

Conocimientos:

Herramientas de calidad de código.

- Herramientas de calidad de código: SonarQube, Linting, ...
- Integración de herramientas de calidad de código en el pipeline. Solución de defectos y mejora de la calidad del software.

3.– Desarrollar aplicaciones Java y TypeScript, utilizando el paradigma de la programación defensiva.

Criterios de valoración:

- a) Se ha descrito el paradigma de la programación defensiva.
- b) Se han identificado las ventajas del uso de la programación defensiva.
- c) Se ha utilizado la programación defensiva.

Conocimientos:

Programación defensiva con Java y TypeScript:

- Paradigma de la programación defensiva en el desarrollo de software. Ventajas frente a otros paradigmas.
- Principios de la programación defensiva: reducción de la complejidad del código, adecuado versionado, política de pruebas, reutilización, manejo del legado, validación de inputs, principio del menor privilegio, ...
- Programación defensiva con Java.
- Programación defensiva con TypeScript.

4.– Identificar los fundamentos de la seguridad de aplicaciones, analizando los riesgos existentes.

Criterios de valoración:

- a) Se han analizado los riesgos en materia de seguridad.
- b) Se han identificado los fundamentos de la seguridad de aplicaciones.
- c) Se han identificado los aspectos fundamentales de las pruebas de seguridad.
- d) Se ha analizado la importancia de las pruebas de seguridad en el desarrollo de software.
- e) Se han identificado los aspectos fundamentales de autorización en aplicaciones.

Conocimientos:

Fundamentos de seguridad de aplicaciones:

- Riesgos de seguridad existentes en aplicaciones: privacidad, integridad, control de acceso, inyección, exposición a datos sensibles, vulnerabilidades de componentes software, ...
- Fundamentos de la seguridad de las aplicaciones.
- Pruebas de seguridad. Gestión y automatización. Integración en el desarrollo de software.
- Abordaje de la problemática de la autorización.



5.– Gestionar la seguridad de las aplicaciones, utilizando frameworks de seguridad.

Criterios de valoración:

- a) Se ha descrito y utilizado el framework OWASP (Open Web Application Security Project) Top 10.
- b) Se ha descrito e integrado el lenguaje SAML (Security Assertion Markup Language).
- c) Se ha descrito e integrado el protocolo OAuth (Open Authorization).
- d) Se ha descrito e integrado la tecnología JWT (JSON Web Token).
- e) Se ha descrito y utilizado la metodología SAST (Static Application Security Testing).
- f) Se ha descrito y utilizado la metodología DAST (Dynamic Application Security Testing).
- g) Se ha descrito y utilizado el requisito SCA (Strong Customer Authentication).
- h) Se han identificado y utilizado algunas de las herramientas más relevantes para la auditoría de seguridad en Java.
- i) Se han identificado y utilizado algunas de las herramientas más relevantes para la auditoría de seguridad en TypeScript.
- j) Se han integrado en el pipeline algunas de las herramientas para la gestión de seguridad más relevantes.

Conocimientos:

Gestión de la seguridad de aplicaciones.

- Framework OWASP (Open Web Application Security Project) Top 10 para la gestión de seguridad de las aplicaciones web.
- SAML (Security Assertion Markup Language) para el intercambio de datos de autenticación y autorización. Integración en el desarrollo de aplicaciones.
- OAuth (Open Authorization) para el control de acceso. Integración en el desarrollo de aplicaciones.
- JWT (JSON Web Token) para la creación de tokens de acceso. Integración en el desarrollo de aplicaciones.
- SAST (Static Application Security Testing) para el testeo de la seguridad de aplicaciones.
- DAST (Dynamic Application Security Testing) para el testeo de la seguridad de aplicaciones.
- SCA (Strong Customer Authentication) para la implementación de seguridad en aplicaciones.
- Herramientas más relevantes del mercado para la gestión de seguridad con Java (Find-SecBugs, ...).
- Herramientas más relevantes del mercado para la gestión de seguridad con TypeScript (npm Audit, yarn audit, ...).
- Integración en el pipeline de herramientas de seguridad para la gestión de seguridad y solución de vulnerabilidades.

Asociados al ámbito 4: MODERN ENGINEERING.

#### DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Analizar las características de los Frameworks de desarrollo basados en microservicios, utilizando el patrón de diseño DDD (Domain Driven Design).

Criterios de valoración:

- a) Se ha definido y comparado la arquitectura de microservicios y la arquitectura de monolitos.
- b) Se ha analizado la importancia de diseñar microservicios siguiendo el patrón DDD.
- c) Se han definido los elementos claves del DDD.
- d) Se han analizado los elementos necesarios para crear aplicaciones basadas en microservicios.
- e) Se han analizado las funcionalidades deseables de un sistema de microservicios interrelacionados (service mesh).

Conocimientos:

- Aplicaciones monolíticas vs. aplicaciones basadas en microservicios. Diferencias basadas en diferentes conceptos: eficiencia, probabilidad de errores, rigidez y flexibilidad,...
- Domain Driven Design (DDD). Principios, beneficios y elementos claves: Entidades, Value Objects, Repositorios, Agregados, etc
- Elementos clave en aplicaciones basadas en microservicios: Service Registry, Load Balancers, API Gateways...
- Service Mesh: Definición y funcionalidades fundamentales:
  - Disponibilidad de servicios.
  - Descubrimiento de servicios.
  - Enrutamiento.
  - Observabilidad.
  - Seguridad.
  - Autenticación / Autorización.
  - Despliegue.

2.– Desplegar en contenedores la capa de microservicios de una aplicación web, empleando un API REST (Application Program Interface) y autenticación.

Criterios de valoración:

- a) Se han definido el concepto y el funcionamiento de un API en general y de un API REST en particular.
- b) Se ha analizado la estructura del HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto) y su relación con API REST.
- c) Se han definido los comandos y respuestas HTTP más habituales.

d) Se han analizado los sistemas de autenticación más utilizados en un API REST.

e) Se ha empleado un Framework de Desarrollo de Microservicios.

f) Se han empleado sistemas de contenerización.

Conocimientos:

- API, API REST: Concepto y funcionamiento.
- HTTP. Comandos, cabeceras, respuestas y funcionamiento. Relación con API REST.
- Autenticación en Microservicios:
  - Tokens: Definición y funcionamiento.
  - Tipos de Tokens: JWT, OAuth2...
- Frameworks de Desarrollo de Microservicios (Spring Boot).
- Sistemas de contenerización (Docker, Kubernetes...).
- Empaquetado y despliegue de aplicaciones en contenedores.

3.– Seleccionar las herramientas para la gestión de los sistemas de consulta, almacenamiento y mensajería en la nube, identificando sus principales características y casos de uso.

Criterios de valoración:

a) Se han analizado las características de los sistemas de consulta en la nube basados en un API REST.

b) Se han analizado las diferencias y los casos de uso de los sistemas de gestión de bases de datos relacionales y documentales.

c) Se han definido las características y el uso de un sistema de mensajería distribuida.

CONTENIDOS:

- Sistemas de consulta de API REST: GraphQL...
- Bases de datos relacionales: PostgreSQL, SQL Server...
- Bases de datos documentales: MongoDB...
- Mensajería distribuida: Kafka...

4.– Implementar servicios serverless, empleando Frameworks de desarrollo cloud nativo.

Criterios de valoración:

a) Se han analizado las características de los servicios serverless.

b) Se han analizado los servicios serverless de diferentes proveedores de servicios cloud.

c) Se ha analizado el desarrollo de servicios serverless empleando diferentes frameworks de desarrollo.

d) Se han desplegado servicios serverless en la nube empleando algún proveedor de servicios cloud.

Conocimientos:

- Servicios Serverless.
  - Características.
  - Proveedores de servicios: AWS Lambda de Amazon, Azure Functions de Microsoft, Cloud Functions de Google...
  - Desarrollo y despliegue.
- Frameworks para el desarrollo y despliegue de servicios serverless:
  - En Java (Quarkus).
  - En Javascript (NodeJS).

Asociados al ámbito 5: SOFT SKILLS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Aplicar principios y valores ágiles, participando activamente en proyectos para el desarrollo de aplicaciones web.

Criterios de valoración:

- a) Se han reconocido metodologías tradicionales para la gestión de proyectos.
- b) Se han reconocido los principios y fundamentos de Agile.
- c) Se han diferenciado los enfoques de metodologías agile vs metodologías tradicionales.
- d) Se han analizado las principales metodologías de desarrollo ágil (Scrum, Kanban, XP...).
- e) Se ha aplicado el marco de trabajo Scrum para la gestión de proyectos.

Conocimientos:

Enfoques estratégicos de la ingeniería de software moderna:

- Metodologías tradicionales para el desarrollo de software: waterfall, prototipado, espiral, incremental, RAD...
- Metodologías, métodos y frameworks de desarrollo de software ágiles: Kanban, Scrum, Lean, XP...
- Scrum: roles y responsabilidades.
- Las 5 ceremonias Scrum:
  - Sprint Planning.
  - Daily Scrum.
  - Sprint Review.
  - Sprint Retrospective.
  - Sprint Gooming o refinement.

2.– Identificar las necesidades del usuario o usuaria final, utilizando herramientas Design Thinking.

Criterios de valoración:

- a) Se ha identificado el método Design Thinking.
- b) Se han reconocido las herramientas Design Thinking.
- c) Se han utilizado técnicas disponibles en las distintas fases.
- d) Se han inferido las necesidades del usuario o usuaria final.

Conocimientos:

- El arte de la escucha.
- Design Thinking, creatividad e innovación.
- Etapas del proceso: empatía, definición, ideación, prototipado y testeo.
- Técnicas disponibles para cada fase.

3.– Transmitir mensajes, utilizando el arte de contar historias (Storytelling).

Criterios de valoración:

- a) Se han reconocido la estructura y los elementos del arte de contar historias.
- b) Se han reconocido los beneficios del storytelling.
- c) Se han identificado las claves para convertirse en un experto del storytelling.
- d) Se han seleccionado y justificado ejemplos de contar historias aplicando el storytelling.
- e) Se han puesto en práctica habilidades de comunicación e iniciación al arte de contar historias mediante la creación de vínculos emocionales.

Contenidos:

- Storytelling: definición, estructura y elementos.
- Beneficios de utilizar el storytelling: generación de confianza, humanización de marca, captación de atención del usuario...
- Claves y consejos para convertirse en un experto del storytelling.
- Ejemplos inspiradores: like a girl, Coca-Cola, Nike, Heineken...

d) TÍTULOS ASOCIADOS AL PROGRAMA.

- Técnico Superior en desarrollo de aplicaciones multiplataforma.
- Técnico Superior en desarrollo de aplicaciones web.
- Técnico Superior en administración de sistemas informáticos en red.

Asimismo, de manera excepcional y previa autorización de la Viceconsejería de Formación Profesional, también podrán participar en estos programas de especialización, profesionales con más de 3 años de experiencia que sean propuestos para ello por las empresas colaboradoras en la impartición del programa.

## e) SECTOR ECONÓMICO Y DEMANDANTES.

Demanda de formación que proviene de empresas de desarrollo de soluciones y ejecución de proyectos cloud en entornos industriales de robótica y automatización de procesos.

## f) REQUISITOS DEL PROFESORADO E INSTRUCTORES.

Apartado 1.– Especialidades del profesorado y atribución docente en los ámbitos de aprendizaje del programa de especialización profesional.

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos regulados para alguna de las especialidades que a continuación se indican:

Ámbitos de aprendizaje	Especialidades del profesorado
1. Programación web avanzada con Java y TypeScript	Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria • Informática
2. Herramientas de desarrollo y pruebas	
3. Herramientas de calidad y seguridad	
4. Modern Engineering	
5. Soft skills para la gestión de proyectos	

Apartado 2.– Titulaciones requeridas para la impartición de los ámbitos de aprendizaje que conforman el programa para los centros de titularidad privada o titularidad pública de otras Administraciones distintas a la educativa.

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos de titulación, formación y experiencia laboral regulados para la impartición de los módulos profesionales de los ciclos formativos de referencia del programa cuya docencia se atribuye a alguna de las especialidades de profesorado que se indican para cada ámbito de aprendizaje en el apartado anterior.

Apartado 3.– Requisitos de experiencia y formación del personal instructor aportado por la empresa.

En relación con el personal instructor aportado por la empresa o empresas participantes en la formación, deberá tener una experiencia laboral en actividades relacionadas con el perfil del programa de al menos 3 años, o acreditar una formación relacionada con los resultados de aprendizaje del programa de al menos 5 años.