

IN 4.0

ADAPTATION OF INDUSTRY 4.0 MODEL TO THE NAVAL SECTOR

WP5.2. PROGRAMA DE FORMACIÓN

1	Contexto: el Proyecto IN 4.0.....	4
2	Industria 4.0	5
3	Título del programa de formación	7
4	Objetivos del programa de formación.....	7
	4.1 <i>Objetivo general</i>	7
	4.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	7
5	Estructura del curso de formación.....	8
6	Metodología didáctica.....	9
	6.1 <i>ESTRUCTURA DEL CURSO ONLINE.....</i>	11
	6.2 <i>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....</i>	12
	6.3 <i>PÍLDORAS FORMATIVAS - DIRECTRICES PARA LOS MENTORES/AS</i>	12
	<i>Pre-Producción de píldoras formativas</i>	12
	<i>Producción de píldoras formativas</i>	13
	<i>Contenido</i>	14
	6.4 <i>METODOLOGÍA DE LOS WEBINARS.....</i>	14
	<i>Contenido</i>	15
7	Perfiles de los interesados que participan en el programa de formación	15
	7.1 <i>Perfil de los mentores/as</i>	15
	<i>Requisitos mínimos de los mentores/as.....</i>	15
	<i>Tareas y responsabilidades de los mentores/as</i>	16
	<i>Recursos proporcionados a los mentores/as</i>	16
	<i>Dedicación de los mentores/as recomendados (en horas)</i>	16

<i>Número de mentores/as por país.....</i>	<i>17</i>
7.2 Perfiles de los alumnos/as.....	17
Perfil del alumno/a 1. Alumnos a los que se les concederá un período de prácticas en empresas navales	17
<i>Condiciones del acuerdo de prácticas en empresas para los alumnos/as seleccionados</i>	<i>19</i>
Perfil del alumno/a 2. 2. Trabajadores/as activos/as de las empresas navales	20
Perfil del alumno/a 3. 3. Trabajadores/as desempleados/as con experiencia en el sector naval (perfil opcional).....	20
Número de alumnos/as por perfil y país	21
7.3 Empresas de acogida y mentores/as dentro de las empresas de acogida.....	21
8 Calendario del curso por país.....	22
9 Módulos recomendados por perfil del puesto de trabajo/responsabilidades.....	22
10 Duración del curso (horas).....	25
11 La plataforma e-learning.....	27
<i>11.1 Plataforma e-learning</i>	<i>27</i>
<i>11.2 Administrador de la plataforma e-learning</i>	<i>28</i>
12 Contenido del curso (módulos y unidades)	30

1 Contexto: el Proyecto IN 4.0

El Proyecto IN 4.0 tiene como objetivo mejorar la competitividad de las empresas del sector naval mediante su adaptación al modelo productivo que representa la industria 4.0, garantizando la continuidad del sector en un mercado cada vez más exigente, donde la innovación es un factor clave de posicionamiento estratégico. Para ello, en la acción 5 del plan de trabajo del proyecto se incluye el programa de formación transnacional descrito en el actual plan de formación: "EN EL TRABAJO Y EN LA FORMACIÓN".

Esta acción incluye dos actividades principales:

- La elaboración de un diagnóstico conjunto de la situación actual de la implantación de la industria 4.0 en el sector naval en el Espacio Atlántico, persiguiendo un nuevo enfoque para la redefinición de los puestos de trabajo (informe completo: [Diagnóstico conjunto de la situación actual de la implantación de la industria 4.0 en el sector naval en el espacio atlántico](#))
- Y tras el diagnóstico mencionado, el diseño de un programa de formación que tiene como objetivo proporcionar a los trabajadores/as, Licenciados y alumnos/as de último curso de grado las habilidades y conocimientos necesarios para adaptarse al nuevo escenario tecnológico.

El programa de formación incluye un enfoque transnacional que se pretende llevar a cabo en los cinco países participantes en el Proyecto IN 4.0: Irlanda, Reino Unido, Francia, Portugal y España, por lo que el idioma oficial es el inglés.

Por otra parte, el actual programa de formación debe adaptarse a las particularidades de cada país, sobre todo en lo que respecta a las prácticas y a las prácticas en empresas que se conceden a los alumnos/as del programa.

Por otro lado, la aspiración de los socios del proyecto IN 4.0, es que este programa de formación se convierta en un recurso que las empresas navales puedan adaptar y utilizar en cualquier momento.

2 Industria 4.0

La cuarta revolución industrial ha traído la Industria 4.0, un nuevo modelo de organización y control de la cadena de valor, basado en las tecnologías de la información.

Al igual que en anteriores revoluciones industriales, este nuevo modelo se caracteriza por la aplicación de nuevas tecnologías a los procesos industriales. Mientras que en el pasado se introdujeron los motores de vapor, los motores diesel y la electricidad, hoy nos enfrentamos a la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las fábricas. Un hecho que implica necesariamente establecer un diálogo sobre la redefinición de los procesos, productos y servicios e incluso de los propios modelos de negocio.

Industrias como la automotriz, la energética, la siderúrgica y la aeronáutica, actúan como el eje nuclear de nuestra producción industrial. No sólo en términos de calidad, sino también de cantidad. Para que nuestras empresas industriales se beneficien de este impacto y del valor generado, es necesario conocer y aplicar una serie de tecnologías de apoyo.

Las tecnologías de análisis de datos en masa (Big Data), la Internet de las Cosas (IoT) (objetos de la vida cotidiana conectados a la Internet), la robótica colaborativa y conectada, la realidad virtual y aumentada, la fabricación aditiva, los sistemas ciberfísicos y la Inteligencia Artificial (IA), son áreas de gran importancia, y como consecuencia se necesita una gran demanda de mano de obra cualificada debido a las enormes oportunidades que ofrece.

Un mundo de posibilidades se abre gracias a este nuevo paradigma de la Industria 4.0, que aún no ha sido definido y delimitado, la industria puede fortalecerse. Es necesario entender estas fábricas inteligentes como una oportunidad para aprovechar los conocimientos adquiridos en los procesos de producción.

La introducción del mercado digital único y la transformación digital de la industria, dentro de la propia Unión Europea, son prioridades establecidas para el período 2014-2019. Este programa de formación se enmarca en este contexto de oportunidades, con el fin de proporcionar conocimientos sobre el concepto de "fábricas inteligentes y conectadas: transformación digital de las empresas industriales, sus procesos, productos y mercados".

Por otro lado, este programa de formación de Industria 4.0, que se centra en el sector naval, pretende abordar el nuevo paradigma desde tres dimensiones de estudio:

- **Tecnología:** tecnologías de apoyo, el cuerpo de conocimientos que hace posible esta nueva era.
- **Negocio:** el impacto en el proceso, producto y modelo de negocio que ha sido traído a la industria por la digitalización de las fábricas.
- **Aplicaciones:** experiencias exitosas en empresas e industrias asociadas del sector marítimo, que combinando Tecnología y Negocios han podido participar en proyectos de Industria 4.0 y hacerlos rentables.

Las empresas del sector industrial, la ingeniería de productos, las empresas de consultoría y los integradores de soluciones tecnológicas deben preparar sus recursos humanos para el desafío de la transformación digital y el diseño de productos conectados. De hecho, la falta de formación, así como la escasa promoción de los talentos basados en la tecnología representan un riesgo importante para la viabilidad de las empresas del Espacio Atlántico.

La formación de esos expertos generalistas parece ser una parte importante de la hoja de ruta hacia la transformación digital.

3 Título del programa de formación

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN: EL MODELO DE LA INDUSTRIA 4.0 EN LAS EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN NAVAL

4 Objetivos del programa de formación

4.1 Objetivo general

Aportar conocimientos sobre las tecnologías 4.0 disponibles en la industria, determinando las posibilidades que ofrecen y cómo pueden aplicarse a un entorno industrial para hacerlo más competitivo.

4.2 Objetivos específicos

- Realizar un análisis técnico de las soluciones y tecnologías 4.0 apropiadas para las empresas navales
- Diagnosticar el punto de partida para la digitalización de una empresa naval.
- Identificar las principales *tecnologías habilitantes* clave de la industria conectada.
- Comprensión de los fundamentos de la industria conectada en los principales sectores industriales.
- Canalizar el pensamiento estratégico, el estilo de liderazgo adecuado y el perfil cultural de las empresas para asegurar el éxito de la transformación digital.
- Realizar un análisis técnico de las soluciones y tecnologías 4.0 de la industria apropiadas en la empresa.

5 Estructura del curso de formación

El programa de formación "**Gestión de la innovación: la industria 4.0 en las industrias de la construcción y la reparación naval**" está estructurado en dos partes:

- **Formación online (a través de la plataforma e-learning)**, que es común a todos los perfiles de alumnos/as al que se dirige el programa. Todos ellos tendrán acceso a los mismos módulos, unidades y contenidos a través de la misma plataforma e-learning.
- **Formación presencial (prácticas en empresas navales) dirigida únicamente a una selección de recién licenciados o alumnos/as en su último año** (según el país) que cumplan los requisitos para ser colocados en empresas. El proyecto IN 4.0 incluye los siguientes indicadores mínimos por país en cuanto al número de alumnos/as contratados mediante un contrato de prácticas en empresas/prácticas en empresas:

País	Socio	Indicador (n. de los alumnos/as en prácticas / prácticas en empresas)
España y Portugal	DEPO	10
Irlanda	CIT	5
Francia	BPN	5
REINO UNIDO	Universidad de Strathclyde	5

Como conclusión, el programa de formación no garantiza prácticas en empresas ni salario a todos los alumnos/as que realicen la parte online del programa. Sólo se concederán contratos de prácticas a personas licenciadas o a alumnos/as de último año seleccionados, de acuerdo con la distribución por país indicada en el cuadro anterior.

La pandemia del Covid-19 ha cambiado el escenario y las acciones presenciales no serán siempre posibles, sin embargo, los socios del Proyecto IN 4.0 han decidido mantener las prácticas en empresas navales, cuando sea posible, ya que la formación de personas altamente cualificadas es un factor clave para la modernización de la industria de la construcción y reparación naval.

6 Metodología didáctica

La metodología didáctica incluye los procesos de formación que abarcan y estructuran una acción de formación completa. El método más común y tradicional es el expositivo, que consiste en una presentación lineal de los contenidos, introduciendo actividades prácticas, debates y pruebas que garantizan la adquisición de conocimientos y habilidades. Sin embargo, existen otros métodos destinados a aumentar el interés de los alumnos/as y promover su compromiso con el proceso de aprendizaje, como el aprendizaje por proyectos o el método del caso.

En el actual programa de formación se aplicarán dos métodos principales: **la exposición y el caso**. Estos métodos se llevarán a cabo en un entorno virtual mediante una plataforma e-learning y sistemas de videoconferencia, así como mediante prácticas/intervenciones en empresas. Los puestos de prácticas o prácticas en empresas están destinados únicamente a determinados Licenciados recientes o alumnos/as de último año de cada país participante.

En cuanto a las características principales y la pertinencia de cada uno de los métodos, los objetivos del **método de exposición** son la transmisión de conocimientos basados en un enfoque crítico del tema, que permita a los alumnos/as reflexionar y descubrir la conexión entre los diferentes conceptos. El método de exposición busca generar una conciencia crítica que ayude a encontrar soluciones a los diferentes problemas.

Estas son algunas de las habilidades promovidas a través del método de exposición:

1. Conocimiento
 - a. Académicos vinculados a un tema: Adquisición, comprensión y sistematización de conocimientos específicos de un tema
 - b. Vinculado al mundo profesional: aplicación y uso de los conocimientos para la resolución profesional de problemas
2. Habilidades y destrezas
 - a. Intelectuales: adquisición de estrategias de reflexión, síntesis y evaluación
 - b. Comunicación: comunicación de ideas y extracción de conclusiones; relación con el profesor
 - c. Interpersonal: discutiendo con otros las ideas planteadas
 - d. Organización/gestión personal: adquisición de estrategias de planificación, organización y gestión del tiempo y los recursos para el aprendizaje
3. Aptitudes y valores
 - a. Desarrollo profesional: desarrollo de aptitudes relacionadas con el aprendizaje permanente
 - b. De compromiso personal: desarrollo de la motivación, esfuerzo de aprendizaje y desarrollo de la autonomía

El método de exposición implica en este caso la aplicación virtual a través de la plataforma e-learning y a través de seminarios web sobre los contenidos del curso.

Por otra parte, el **método del caso consiste** en el estudio de ciertos casos, situaciones reales o ficticias, en los que los participantes deben tomar decisiones autónomas. Estas son algunas de las principales características del método del caso:

1. Alentar la participación activa de los alumnos/as
2. Simular las condiciones que apoyan el aprendizaje por medio de la práctica
3. Desarrollar la capacidad de resolución de problemas y de toma de decisiones
4. Personalizar el aprendizaje
5. Fortalecer la habilidad del alumno/a para lidiar con situaciones complejas

Se trata de un método que beneficiará a determinados Licenciados recientes y alumnos/as de último año que realizan sus prácticas en empresas navales, aunque los alumnos/as que no sean seleccionados para realizar prácticas también tendrán la oportunidad de experimentar casos reales a través de diferentes ejercicios y entregables incluidos en cada módulo del curso.

Como conclusión, el **método del caso** se proporcionará a través de la plataforma e-learning y los seminarios web, así como mediante la experiencia de inmersión de las prácticas en empresas (únicamente) para alumnos/as seleccionados.

Por otro lado, la formación online implica una serie de ventajas, tales como:

- Ausencia de barreras temporales y espaciales (ubicuidad).
- Proceso de aprendizaje individualizado.
- Promoción del autoaprendizaje.
- Interactividad entre Mentores/as y alumnos/as

Además, la formación online implica también tres pilares fundamentales:

- **La plataforma e-learning.** Es un aula virtual donde el alumno/a tendrá acceso a todos los materiales y sistemas de comunicación con el tutor/a y el resto de los alumnos/as del grupo.
- **Contenido e-learning.** Disponible a través de la plataforma de e-learning, es la base para el aprendizaje del curso, el material sobre el que el alumno/a estudiará para posteriormente adquirir las habilidades con la práctica asociada al estudio de estos contenidos.

- **Mentores/as.** Entendido como una guía para el aprendizaje. El tutor/a proporcionará todo el apoyo necesario para que el alumno/a alcance los objetivos del curso, resolviendo dudas, dinamizando el curso y proporcionando retroalimentación sobre los resultados.

6.1 ESTRUCTURA DEL CURSO ONLINE

Las plataformas de e-learning normalmente tienen una estructura modular, en la que se listan todos los módulos incluidos en el programa de formación.

Para cada acción de entrenamiento del proyecto habrá un curso previamente configurado y probado.

La estructura de la plataforma será la siguiente:

- **General**
 - Anuncio
 - Presentación del curso
 - Manual del usuario
 - Chat
 - Guía didáctica
- **Estructura del módulo común (de 1 a 6)**
 - Módulo 1. Foro. En el que se especificará un hilo de conversación por parte del Mentor/a para promover la participación de los alumnos/as.
 - Módulo 1. SCORM del contenido.
 - Módulo 1. Prueba de evaluación (cuestionario)
 - **Píldoras formativas en video**
 - Vídeos de 3 minutos en los que un experto explica casos prácticos o características de las tecnologías 4.0 relevantes
 - **Webinars**
 - El Mentor/a de la formación virtual impartirá un seminario web complementario por módulo. Estos seminarios web completarán o

consolidarán los contenidos aprendidos y sustituirán a cualquier acción de formación presencial (excluyendo las prácticas/internados en empresas) para ajustarse a los requisitos sociales a distancia después de la crisis sanitaria de COVID-19.

- **Autoevaluación por módulo**
 - Una prueba de evaluación de la adquisición de conocimientos.
- **Calificación final**
- **Certificado**
 - El certificado del curso se activará automáticamente en la plataforma para aquellos alumnos/as cuya calificación final sea igual o superior al 50%.

6.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para que un alumno/a apruebe el curso, se deben cumplir una serie de requisitos:

- Cada alumno/a debe haber accedido al menos al 80% de los contenidos de la plataforma (dependiendo de los módulos en los que esté inscrito)
- Cada alumno/a debe haber pasado las pruebas de evaluación final con una calificación de al menos de 5 puntos (sobre 10)
- En el caso de los **licenciados o alumnos/as de último año** realizando prácticas en empresas navales, el Mentor/a que se le asigne en la empresa debe emitir un informe que evalúe tanto su aptitud como su actitud

6.3 PÍLDORAS FORMATIVAS - DIRECTRICES PARA LOS MENTORES/AS

Pre-Producción de píldoras formativas

Antes de grabar, el propósito del vídeo debe ser claro, recordando que se trata de un vídeo de entrenamiento, de 3 minutos de duración, en el que es importante captar la atención de los usuarios que se encuentran al otro lado de la pantalla del teléfono inteligente, la computadora o la tableta. El vídeo debe grabarse preferentemente en inglés. En caso de que sea grabado en otro idioma, debe ser subtulado en inglés.

En primer lugar, se recomienda que el experto que graba el vídeo escriba un guión sobre lo que quiere comunicar en el vídeo, incluyendo una descripción de todo lo que sucederá en el vídeo. Por lo tanto, contendrá el diálogo del video, las imágenes y los recursos visuales que utilizaremos para transmitir un mensaje.

Todos los guiones deben tener la siguiente estructura para que estén unificados:

1. Presentación del experto. Es importante elegir una persona que añada valor al contenido en base a su experiencia profesional.
Por ejemplo: Hola! Mi nombre es... y soy responsable de... en la empresa...
2. La importancia del módulo en el que el módulo está haciendo.
3. Experiencia profesional o conocimientos que aporten valor a los usuarios.
4. Adiós.

Una vez que el guión está claro, es necesario elegir la configuración del vídeo. Debe ser un lugar sin eco o ruido de fondo, ya que el audio es uno de los elementos más importantes de un video.

Si el escenario elegido es una oficina o un espacio cerrado, el color de las paredes debe ser sólido, preferiblemente blanco. Deben evitarse los papeles pintados o las imágenes de fondo, así como las prendas de vestir apropiadas que no tengan lunares, rayas o dibujos.

Intenta grabar con luz natural, ya que es esencial para hacer un buen vídeo.

En caso de que decida hacerlo con luz artificial, se necesitan tres puntos de luz: dos delante del altavoz y un tercero detrás, que actuará como luz de fondo.

No hay imagen sin luz, así que la iluminación es tan importante como la calidad del audio.

Producción de píldoras formativas

Una vez preparado el guion, elegido el lugar y la mejor luz, estamos listos para grabar el vídeo.

Para ello, podemos usar una cámara profesional o un smartphone.

Es importante colocarlo frente a nosotros, recomendamos usar un trípode y si no es posible, colocarlo a la altura de los ojos y la nariz.

Si elegimos usar un dispositivo móvil, la grabación se hará horizontalmente.

Contenido

Los temas y contenidos de las píldoras formativas deben estar relacionados con los módulos del curso.

6.4 METODOLOGÍA DE LOS WEBINARS

Un Webinar es un tipo de conferencia, taller o seminario que se transmite por Internet. La característica principal es la interactividad que se produce entre los participantes y el orador. Como en cualquier evento presencial, el orador habla en vivo a la audiencia y los asistentes pueden hacer preguntas, comentar y escuchar lo que otros participantes tienen que decir.

Los webinars se imparten en tiempo real, con una fecha y hora específicas. Se puede participar desde cualquier computadora conectada a Internet y en la que se haya cargado o no un software específico y/o se haya introducido una contraseña para conectarse a la aplicación del orador.

Por otra parte, estos eventos también son útiles para la "creación de redes", es decir, la conexión entre personas con intereses similares que pueden seguir comunicándose y colaborando una vez finalizado el seminario web.

Por lo tanto, para desarrollar cada uno de ellos, tanto el Mentor/a como los alumnos/as dispondrán de una plataforma de software que permite la realización de webinars como Zoom, Skype o similares.

Se debe producir un mínimo de un seminario web por módulo, idealmente impartido por el Mentor/a del curso en cada país. Los seminarios web tendrán una duración aproximada de **45 minutos** durante los cuales el Mentor/a profundizará en el contenido del módulo de formación y podrá resolver interactivamente las preguntas de los participantes en el mismo.

En la plataforma e-learning y por correo electrónico, los participantes recibirán las contraseñas para entrar en el seminario web al menos con una semana de antelación.

El Mentor/a debe tener al menos el siguiente equipo:

1. Ordenador con conexión a Internet
2. Oradores
3. Micrófono

Los requisitos mínimos para los alumnos/as participantes serán los mismos, excepto el micrófono, ya que también podrán interactuar a través del chat del propio seminario web.

Las sesiones pueden ser grabadas para poder utilizarlas tanto en la propia plataforma como en las redes sociales del Proyecto IN4.0.

Como conclusión, estos seminarios web son sesiones de grupo y constituyen una oportunidad para el debate, la interacción en vivo y la creación de redes entre alumnos/as y Mentores/as. Tras las consecuencias de la crisis de COVID-19, estos Webinars sustituyen cualquier sesión presencial de grupo.

Contenido

Como se ha explicado anteriormente, el tema y el contenido de cada seminario web estará relacionado con el módulo en el que se enmarque el seminario web, con el fin de proporcionar una visión más profunda de dichos contenidos, así como ofrecer la oportunidad de interacción en grupo

7 Perfiles de los interesados que participan en el programa de formación

7.1 Perfil de los mentores/as

Los mentores/as deben tener una amplia experiencia profesional en la aplicación de las tecnologías de la Industria 4.0 o tener experiencia en el sector de la construcción y la reparación naval, preferentemente con experiencia en la aplicación de tecnologías 4.0 en el campo de la construcción y reparación de buques.

Los mentores/as añadirán valor al curso transfiriendo su experiencia a través de sesiones virtuales, webinars o casos reales que permitan a los alumnos/as crecer tanto personal como profesionalmente.

Requisitos mínimos de los mentores/as

-Formación y educación:

- Licenciatura en ingeniería informática, telecomunicaciones, industrial (o similar).
- Nivel de inglés medio-alto demostrable.

-Conocimientos requeridos:

- Conocimientos en innovaciones tecnológicas como Robot Process Automation (RPA), Big Data, Machine Learning, IoT, mejora de procesos internos con herramientas tecnológicas (ERP, CRM), entre otras.
- Además, los Mentores/as tendrán la capacidad de evaluar la aplicación real y rentable de las tecnologías 4.0.

Tareas y responsabilidades de los mentores/as

Los mentores/as guiarán y apoyarán los diferentes perfiles de alumnos/as inscritos en el curso de formación online.

Dependiendo del perfil de cada alumno/a, los mentores/as se encargan de guiarlos a través del curso, supervisando su progreso y apoyándolos cuando sea necesario:

- Responder a las preguntas de los alumnos/as a través de la plataforma (canal de comunicación directo con los alumnos/as)
- Promover el debate sobre determinados temas (foros, etc.)
- Seguimiento de los progresos de los alumnos/as (cumplimiento de los plazos, etc.)
- Obtención de informes a través de la plataforma (por curso, por alumno/a, etc.)
- Organizando e impartiendo un seminario virtual por módulo (como se ha descrito en las secciones anteriores, estos seminarios virtuales son sesiones de grupo y constituyen una oportunidad para el debate y la interacción en vivo. Los seminarios web sustituyen a las sesiones presenciales de grupo)
- Los alumnos/as de grado

Recursos proporcionados a los mentores/as

- Una plataforma e-learning configurada con contenidos completos
- Alumnos/as matriculados
- Un sistema de mensajería de comunicación integrado en la plataforma e-learning
- Un manual sobre el uso de la plataforma
- Apoyo técnico por parte del administrador de la plataforma (canal de comunicación directo)

Dedicación de los mentores/as recomendados (en horas)

36 horas	Preparación y realización de 6 seminarios web (uno por módulo)
24 horas	Mentores/as de grupo e individuales, calificaciones, etc.
60 horas en total	Apoyo a los alumnos/as durante las 9 semanas del curso de aprendizaje electrónico

Número de mentores/as por país

Cada país debe designar al menos un mentor/a. Un mentor/a podría impartir todos los módulos, o se podría designar un mentor/a por módulo (o varios módulos).

Los mentores/as podrían ser expertos externos, o podrían ser nombrados entre los expertos del personal regular de la plantilla de cada socio.

7.2 Perfiles de los alumnos/as

Antes de enumerar y explicar los diferentes perfiles de los alumnos/as a los que se dirige este curso, es necesario señalar que el programa de formación de IN 4.0 está dividido en 2 partes:

- **Formación online (a través de la plataforma e-learning)**, que es común a todos los perfiles de los alumnos/as
- **Formación presencial** (prácticas en empresas) **dirigida únicamente a alumnos/as seleccionados, licenciados o cursando su último año**, según el país. Estos alumnos/as, para poder ser beneficiarios del programa de prácticas en empresas, deben cumplir con una serie de requisitos que se enumeran en las siguientes secciones.

Cuadro de calificaciones mínimas requeridas a los alumnos/as para participar en el programa de formación IN 4.0, de acuerdo con la legislación laboral nacional de cada país

España y Portugal	Licenciados (a partir de 2016, incluido)
Francia	Alumnos/as universitarios (último año)
Reino Unido	Alumnos/as universitarios (último año)
Irlanda	Alumnos/as universitarios (último año)

Perfil del alumno/a 1. Alumnos a los que se les concederá un período de prácticas en empresas navales

Se seleccionarán Licenciados universitarios (**nivel 6 EQF**) con conocimientos avanzados en un campo de trabajo y estudio que requiera una comprensión crítica de las teorías y principios.

Se hace especial hincapié en los **profesionales de la ciencia y la ingeniería** que realizan investigaciones; mejoran o desarrollan conceptos, teorías y métodos operativos; o aplican conocimientos científicos relacionados con campos como la física, la astronomía, la meteorología, la química, la geofísica, la geología, la biología, la ecología, la farmacología, la medicina, las matemáticas, la estadística, la arquitectura, la ingeniería, el diseño y la tecnología (**código ESCO-08: 21**).

Y dentro de esta clasificación, **los ingenieros** son la prioridad, ya que diseñan, planifican y organizan el ensayo, la construcción, la instalación y el mantenimiento de estructuras, máquinas y sus componentes, y sistemas y plantas de producción; planifican los programas de producción y los procedimientos de trabajo para garantizar que los proyectos de ingeniería se lleven a cabo de forma segura, eficiente y rentable. (**Código ESCO-08: 214**).

Y aquellos **ingenieros** no clasificados en otros epígrafes que investigan, diseñan, asesoran, planifican y dirigen la construcción y el funcionamiento de sistemas, componentes, motores y dispositivos electrónicos, eléctricos y de telecomunicaciones; que organizan y establecen sistemas de control para supervisar el rendimiento y la seguridad de los ensamblajes y sistemas eléctricos y electrónicos (**código ESCO 08: 215**).

También podrían acceder a esa formación los especialistas en **administración pública y empresas** que realizan tareas analíticas, conceptuales y prácticas para prestar servicios en asuntos financieros, desarrollo de recursos humanos, relaciones públicas, comercialización y ventas en las esferas técnica, médica y de las tecnologías de la información y las comunicaciones; y para realizar exámenes de las estructuras, métodos y sistemas de la organización, así como análisis cuantitativos de la información que afecta a los programas de inversión (**código ESCO 08: 24**).

Criterios de selección y evaluación de los alumnos/as

Se aplicarán diferentes criterios de selección, dependiendo de las particularidades locales de cada país; sin embargo, los asociados en la coordinación deberán tener en cuenta los siguientes requisitos:

Requisitos	Descripción	Puntos
Calificaciones universitarias... (obligatorio)	Los alumnos/as deben demostrar que poseen un título universitario, obtenido después de 2016 (incluido), o que están inscritos en el último año de grado universitario enmarcado en los perfiles de ESCO antes mencionados: <ul style="list-style-type: none"> - Código ESCO-08: 21 - Código ESCO-08: 214 - Código ESCO 08: 215 - Código ESCO 08: 24 	A ser fijado
Dominio del inglés (si es aplicable)	Nivel de inglés: B1, o inferior, según el Marco Común Europeo de Referencia (MCER)	A ser fijado
	Nivel de inglés: Por encima de B1, según el Marco Común Europeo de Referencia (MCER)	A ser fijado
Entrevista personal (recomendado)	Los candidatos serán convocados a una entrevista personal (presenciales o virtualmente) con el comité de selección elegido	A ser fijado
Otros criterios (tantos como sean necesarios)	Se fijará por país según las necesidades particulares	A ser fijado
TOTAL MÁX. PUNTOS		A ser fijado

Condiciones del acuerdo de prácticas en empresas para los alumnos/as seleccionados

Cada país puede adaptar las condiciones de las prácticas en empresas, según sus particularidades legales y según el perfil de las las empresas de acogida. Sin embargo, se recomienda tener en cuenta los siguientes factores:

- Duración de las prácticas en empresas (se fijará por país)
- Condiciones del acuerdo de prácticas en empresas (se fijarán por país)
- La persona en prácticas responderá ante el **Mentor/a designado en la empresa que dirigirá** y supervisará sus tareas diarias, así como la elaboración de la propuesta de innovación que debe entregar al término del período de prácticas

- Al final del período de prácticas, los alumnos/as deben entregar una **propuesta de innovación (obligatoria)** a la empresa que los ha acogido. Esta propuesta de innovación, adaptada a las necesidades y a la realidad de la empresa de acogida, se realizará con el apoyo del Mentor/a de la empresa.

Perfil del alumno/a 2. 2. Trabajadores/as activos/as de las empresas navales

Los trabajadores/as activos/as sólo participarán en la parte de formación online del programa (a través de la plataforma e-learning) y sólo cursarán los módulos recomendados según su perfil y experiencia, como se especifica en la siguiente sección (Módulos recomendados por perfil de trabajo/responsabilidades). Los trabajadores/as sólo participarán en la formación online y obtendrán un certificado por participar en el curso.

Perfil del alumno/a 3. 3. Trabajadores/as desempleados/as con experiencia en el sector naval (perfil opcional)

Tras la crisis de COVID-19, el consorcio del proyecto decidió abrir la formación a los trabajadores/as desempleados/as. Los trabajadores/as desempleados sólo participarán en la parte de formación online del programa (a través de la plataforma de e-learning) y sólo tomarán los módulos recomendados según su perfil y experiencia, como se especifica en la siguiente sección (Módulos recomendados por perfil de trabajo/responsabilidades). Los trabajadores/as desempleados/as sólo participarán en la formación online y obtendrán un certificado por participar en el curso.

Número de alumnos/as por perfil y país

Perfil del alumno/a	Obligatorio (según el PAF ¹)	Recomendado
Perfil del alumno/a 1. Alumnos/as a los que se les concederá un período de prácticas en empresas navales	10 España y Portugal 5 Francia 5 Reino Unido 5 Irlanda	
<i>Perfil del alumno/a 2. 2. Trabajadores/as activos/as de las empresas navales</i>	No se especifica	Entre 10 y 20 por país
Perfil del alumno/a 3. 3. Trabajadores/as desempleados/as con experiencia en el sector marítimo (opcional)		

7.3 Empresas de acogida y mentores/as dentro de las empresas de acogida

Los alumnos/as serán asignados a las empresas de acogida seleccionadas por cada socio. Una empresa puede acoger a más de una persona en prácticas.

Se debe establecer un acuerdo entre la empresa de acogida, los alumnos/as en prácticas y el socio coordinador en cada país.

Las empresas de acogida deben designar un Mentor/a en la empresa que coordinará y supervisará el trabajo de la persona en prácticas. Los alumnos/as responderán ante el Mentor/a asignado por la empresa.

Los mentores/as de las empresas **deben apoyar a los alumnos/as seleccionados en la elaboración de una propuesta de innovación que será entregada a sus empresas de acogida al término del período de prácticas.** Los mentores/as deben ser capaces de dirigir, promover y coordinar a los alumnos/as seleccionados para producir la propuesta de innovación tecnológica, que **se basará en una de las tecnologías incluidas en el curso.** Para ello, los mentores/as deben supervisar el análisis de las oportunidades de mercado y trabajar en estrecha colaboración con los jefes de las áreas funcionales de las organizaciones que acogen a los alumnos/as.

¹ Project Approved Form (Formulario de Propuesta de Proyecto Aprobado)

8 Calendario del curso por país

El calendario del curso se determinará en función de las particularidades de cada país, teniendo siempre en cuenta que cualquier acción relacionada con este curso de formación deberá estar terminada y pagada en su totalidad antes de agosto de 2021.

País	Posible fecha de inicio de la plataforma en línea (parte de aprendizaje electrónico)	Posible fecha de inicio de las prácticas en empresas
España	Octubre de 2020	Diciembre de 2020
Francia	A ser fijado	A ser fijado
Portugal	A ser fijado	A ser fijado
Irlanda	A ser fijado	A ser fijado
REINO UNIDO	A ser fijado	A ser fijado

9 Módulos recomendados por perfil del puesto de trabajo/responsabilidades

Se recomienda que todos los alumnos/as cursen todos los módulos, sin embargo, dependiendo de los perfiles profesionales de los trabajadores/as, tanto en activo como en situación de desempleo, se recomienda que cursen algunos algunos módulos específicos.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO (ROBÓTICA)

Posición: Ingeniero de Robótica

Descripción: RPA o desarrolladores de aplicaciones en tiempo real con amplios conocimientos informáticos y experiencia en proyectos de automatización de procesos.

Recomendaciones para el estudio de los módulos:

MÓDULO 2 | TECNOLOGÍAS INSTRUMENTALES CLAVE EN LA FABRICACIÓN

MÓDULO 3 | TECNOLOGÍAS INSTRUMENTALES CLAVE EN LA FABRICACIÓN

MÓDULO 4 | FÁBRICA DIGITAL. MÓDULO DE INTELIGENCIA DE FABRICACIÓN 5 | APRENDIZAJE DE LA MÁQUINA PARA LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO (APRENDIZAJE AUTOMÁTICO)

Posición: Ingeniero de PNL e Ingeniero de Aprendizaje Profundo

Descripción: principalmente para predecir fallas en el equipo tecnológico y para pronosticar los factores de productividad para el año siguiente.

Recomendaciones para el estudio de los módulos:

MÓDULO 4 | FÁBRICA DIGITAL. MÓDULO DE INTELIGENCIA DE FABRICACIÓN 5 | APRENDIZAJE DE LA MÁQUINA PARA LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO (IOT)

Posición: especialista en telecomunicaciones M2M o solución IoT architect.

Descripción: necesario para la vigilancia del tráfico, en las mediciones, etc. Ingenieros a cargo de todas las tecnologías relacionadas con la automatización y los sensores inteligentes de fábrica.

Recomendaciones para el estudio de los módulos:

MÓDULO 3 | TECNOLOGÍAS INSTRUMENTALES CLAVE EN LA FABRICACIÓN

MÓDULO 4 | FÁBRICA DIGITAL. MÓDULO DE INTELIGENCIA DE FABRICACIÓN 5 | APRENDIZAJE DE LA MÁQUINA PARA LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO (ESB)

Posición: Ingeniero en Big Data, Open Source y Middleware.

Descripción: se requiere para integrar todos los sistemas de la empresa.

Recomendaciones para el estudio de los módulos:

MÓDULO 3 | TECNOLOGÍAS INSTRUMENTALES CLAVE EN LA FABRICACIÓN

MÓDULO 4 | FÁBRICA DIGITAL. MÓDULO DE INTELIGENCIA DE FABRICACIÓN 5 | APRENDIZAJE DE LA MÁQUINA PARA LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO (RA)

Posición: Ingeniero de inteligencia artificial, ingeniero industrial, diseñador gráfico y arquitecto de soluciones intensivas.

Descripción: diseña bocetos digitales y resuelve complejos problemas de negocios.

Recomendaciones para el estudio de los módulos:

MÓDULO 3 | TECNOLOGÍAS CLAVE PARA LA FABRICACIÓN MÓDULO 4 | FÁBRICA DIGITAL. MÓDULO 5 DE INTELIGENCIA EN LA FABRICACIÓN | APRENDIZAJE DE MÁQUINAS PARA LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO (SOLUCIONES DE MOVILIDAD)

Posición: Ingeniero de DevOps o ingeniero de software.

Descripción: innovar y adoptar nuevas tecnologías y unificar el desarrollo de software.

Recomendaciones para el estudio de los módulos:

MÓDULO 4 | FÁBRICA DIGITAL. MÓDULO DE INTELIGENCIA DE FABRICACIÓN 5 | APRENDIZAJE DE LA MÁQUINA PARA LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO (NUBE)

Posición: arquitecto de nubes y especialista en virtualización. Ingeniero de desarrollo o ingeniero de software.

Descripción: tienen el objetivo de gestionar los procesos importantes de la empresa a través de la red.

Recomendaciones para el estudio de los módulos:

MÓDULO 3 | TECNOLOGÍAS INSTRUMENTALES CLAVE EN LA FABRICACIÓN

MÓDULO 4 | FÁBRICA DIGITAL. MÓDULO DE INTELIGENCIA DE FABRICACIÓN 5 | APRENDIZAJE DE LA MÁQUINA PARA LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO (CIBERSEGURIDAD)

Cargo: auditores de seguridad para el enfoque normativo, GDPR, procesos y procedimientos y consultores en materia de piratería informática para la ética con enfoque en la seguridad y el análisis de la vulnerabilidad.

Descripción: La ciberseguridad se ha convertido en uno de los mayores retos de las organizaciones para evitar una mala gestión que afecta negativamente tanto al nivel económico como al de la reputación.

Recomendaciones para el estudio de los módulos:

MÓDULO 3 | TECNOLOGÍAS INSTRUMENTALES CLAVE EN LA FABRICACIÓN

MÓDULO 4 | FÁBRICA DIGITAL. MÓDULO DE INTELIGENCIA DE FABRICACIÓN
MÓDULO 5 | APRENDIZAJE DE LA MÁQUINA PARA LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

10 Duración del curso (horas)

MÓDULO 1. INMERSIÓN 4.0

MÓDULO 2. TECNOLOGÍAS FACILITADORAS CLAVE EN LA FABRICACIÓN

MÓDULO 3. TECNOLOGÍAS FACILITADORAS CLAVE EN LA FABRICACIÓN

MÓDULO 4. FÁBRICA DIGITAL. INTELIGENCIA DE FABRICACIÓN

MÓDULO 5. APRENDIZAJE DE LA MÁQUINA PARA LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

MÓDULO 6. GESTIÓN DE CONTROL Y GESTIÓN DEL CAMBIO

Por otra parte, se recomienda que los alumnos/as tengan una dedicación estimada de 3 horas diarias (15 horas por semana) en un **período de 9 semanas**.

Los alumnos/as formarán **parte de un grupo con preocupaciones, experiencias e intereses comunes, de modo que**, con la participación en diferentes foros, charlas y otras herramientas, se espera aportar un enfoque enriquecedor.

Además, el alumno contará con el apoyo del Mentor/a para aprovechar al máximo las herramientas disponibles y resolver dudas, **ajustando el curso a las necesidades específicas de cada alumno/a** mediante la recomendación de nuevos contenidos y artículos, propuesta de filmografía relacionada, sugerencias de otras acciones formativas, explicación de casos reales, etc.

El curso está estructurado en 6 módulos:

MÓDULO 1. INMERSIÓN 4.0

MÓDULO 2. TECNOLOGÍAS FACILITADORAS CLAVE EN LA FABRICACIÓN

- MÓDULO 3. TECNOLOGÍAS FACILITADORAS CLAVE EN LA FABRICACIÓN
- MÓDULO 4. FÁBRICA DIGITAL. INTELIGENCIA DE FABRICACIÓN
- MÓDULO 5. APRENDIZAJE DE LA MÁQUINA PARA LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN
- MÓDULO 6. GESTIÓN DE CONTROL Y GESTIÓN DEL CAMBIO

Cada uno de estos módulos está compuesto de unidades didácticas organizadas de manera secuencial y lógica para que el alumno/a pueda progresar gradualmente, adquiriendo las habilidades necesarias para **lograr las capacidades y unidades de competencia**.

El siguiente cronograma propuesto **incluye una estimación de la dedicación requerida por tarea**: lectura y estudio de los contenidos y las actividades a realizar, para ser adaptados al ritmo de aprendizaje de cada alumno/a.

Por esta razón, es necesario establecer algunas **fechas de estudio recomendadas** que permitan una organización adecuada para lograr con éxito los objetivos de este curso.

Actividades	Responsable	Fechas de estudio en semanas								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
MÓDULO 1. INMERSIÓN 4.0	Mentor/a y dinamizador/a de la plataforma									
MÓDULO 2. TECNOLOGÍAS FACILITADORAS CLAVE EN LA FABRICACIÓN	Mentor/a y dinamizador/a de la plataforma									
MÓDULO 3. TECNOLOGÍAS FACILITADORAS CLAVE EN LA FABRICACIÓN	Mentor/a y dinamizador/a de la plataforma									
MÓDULO 4 FÁBRICA DIGITAL. INTELIGENCIA DE FABRICACIÓN	Mentor/a y dinamizador/a de la plataforma									
MÓDULO 5. APRENDIZAJE DE LA MÁQUINA PARA LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN	Mentor/a y dinamizador/a de la plataforma									
MÓDULO 6. GESTIÓN DE CONTROL Y GESTIÓN DEL CAMBIO	Mentor/a y dinamizador/a de la plataforma									

11 La plataforma e-learning

11.1 Plataforma e-learning

La plataforma e-learning, proporcionada por la DEPO, está alojada en este enlace:

- Español: <https://training-in40.depo.gal/login/index.php>
- Inglés: <https://training-in40.depo.gal/login/index.php>

La plataforma e-learning incluye los siguientes requisitos técnicos:

- Compatibilidad con los estándares SCORM e IMS.
- Rendimiento, entendido como el número de participantes que soportan la plataforma, la velocidad de respuesta del servidor a los usuarios y el tiempo de carga de las páginas web o de descarga de archivos, que permite:
 - Apoyar un número de participantes equivalente al total de participantes en las acciones formativas impartidas por el centro o entidad de formación, garantizando un alojamiento mínimo igual al total de participantes en estas acciones, considerando un número de usuarios concurrentes del 40% de ese número de participantes.
 - Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca ningún efecto de retraso en la comunicación audiovisual en tiempo real. El servidor en el que se aloje la plataforma debe tener un ancho de banda mínimo de 100 Mbps, suficiente para descargar y subir.
 - **Operación 24 horas al día, 7 días a la semana.** Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier infraestructura informática o sistema operativo, base de datos, navegador de Internet entre los servidores más comunes o la web. Es posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos y visores compatibles.

Si se requiere la instalación adicional de cualquier soporte para la funcionalidad avanzada, la plataforma debe proporcionar acceso libre.

Integración de los instrumentos y recursos necesarios para gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar las acciones de formación a través de Internet, en concreto mediante lo siguiente

Herramientas que facilitan la colaboración y la comunicación entre todos los participantes, tanto asincrónica (foros, pizarras, correo, listas, etc.) como sincrónica (sistema de mensajería, chat, videoconferencia, etc.).

- Herramientas de desarrollo, gestión e integración de contenidos.

- Herramientas para supervisar la formación, los progresos de los participantes y la evaluación del aprendizaje.
- Instrumentos para la administración y gestión de los participantes y las actividades de formación.

El servidor de la plataforma online debe cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal, por lo que el responsable de la plataforma debe identificar la ubicación física del servidor y el cumplimiento de las disposiciones sobre transferencias internacionales de datos de los artículos 33 y 34 de la Ley Orgánica y del Título VI del Reglamento de desarrollo, aprobado por el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre.

Disponibilidad de un servicio para el usuario que presta apoyo técnico y mantiene la infraestructura tecnológica y, de manera estructurada y centralizada, atiende y resuelve las preguntas e incidentes técnicos de los participantes. El servicio, que debe estar a disposición de los participantes desde el principio hasta el final de la acción formativa, debe tener un horario de funcionamiento de mañana y tarde, debe ser accesible por teléfono y mensajes electrónicos y no puede exceder de un tiempo de respuesta de más de 2 días laborables.

11.2 Administrador de la plataforma e-learning

Se designará un administrador de la plataforma e-learning para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Proporcionar y configurar el diseño de la formación virtual y los complementos necesarios para la plataforma e-learning
- **Crear y configurar usuarios para los diferentes perfiles de los interesados que participan en el curso:**
 - Los mentores/as de todos los países (deben recibir orientación técnica sobre el uso de la plataforma). El administrador/a también proporcionará apoyo tecnológico a los mentores/as
 - Alumnos/as
 - Perfiles lectores (opcional)
- **Matricular a los alumnos/as de todos los países** (se debe proporcionar a los alumnos/as una guía del curso en la que se expliquen los objetivos del mismo, así como los requisitos técnicos, teniendo en cuenta que se trata de cuatro perfiles diferentes de alumnos/as y que éstos cursarán diferentes módulos del curso.

- **Clonar el curso online** para adaptarlo a las necesidades de cada país y/o grupo de alumnos/as participantes (un mínimo de 9 cursos, y no más de 12)
- **Configurar la plataforma Moodle para:**
 - Adaptarla a la imagen corporativa del Proyecto IN 4.0
 - **Automatizar la plataforma e-learning para que:**
 - cada alumno/a conozca su grado de progreso y el porcentaje de contenido restante para alcanzar sus objetivos personalizados, teniendo en cuenta que hay varios alumnos/as que cursan diferentes módulos
 - calificar a los alumnos/as según los criterios mencionados en la sección de "Criterios de calificación"
 - emitir certificados personalizados a cada alumno/a que haya aprobado el curso
 - gestión de los cuestionarios de evaluación de los cursos de formación que darán lugar a un informe sobre la satisfacción de los usuarios (será necesario establecer un mínimo de encuestas)
 - coordinación de actividades transversales (coordinación de los seminarios web transnacionales, carga de vídeos de píldoras de información, información sobre nuevos contenidos cargados en la plataforma, etc.)
- El administrador de la formación online debe demostrar un dominio mínimo del inglés para poder comunicarse con los mentores/as de los distintos países y prestarles el apoyo que necesiten
- El administrador de formación online deberá estar disponible por la duración de todo el programa a nivel transnacional, teniendo en cuenta que se aplicará en diferentes períodos según el país:

Total estimado de alumnos/as (5 países en total): 125 (est.)

Total de semanas: 36 semanas no consecutivas (est.) hasta agosto de 2021 , teniendo en cuenta que el curso se aplicará en 5 países diferentes en períodos diferentes, y que cada curso tendrá una duración máxima de 9 semanas

12 Contenido del curso (módulos y unidades)

MÓDULO 1. INMERSIÓN 4.0 (15 HORAS)

Se presentará a los asistentes el contexto de los cambios perturbadores que la evolución tecnológica está causando en las organizaciones.

UNIDAD 1: Una breve historia: De la primera revolución industrial a la industria 4.0

1. Contexto anterior
2. La primera revolución industrial
3. Segunda Revolución Industrial
4. Tercera Revolución Industrial
5. Cuarta Revolución Industrial
6. Industria 4.0
 - 6.1. Objetivos y beneficios
 - 6.2. Desafíos y oportunidades
 - 6.3. Riesgos sociales y económicos
7. Horizonte 2020

UNIDAD 2: Evolución de los modelos de Manufactura Esbelta a la manufactura avanzada

1. Evolución de los modelos de fabricación ajustada a la fabricación avanzada
 - 1.1. Mejora continua
 - 1.1.1. Ciclo PDCA
 - 1.1.2. Las siete herramientas de calidad
 - 1.2. Manufactura esbelta
 - 1.2.1. ¿Qué es el valor?
 - 1.2.2. ¿Qué es la productividad?
 - 1.2.3. ¿Qué es la fabricación ajustada?
 - 1.3. Principios de la fabricación ajustada
 - 1.4. Objetivos de la fabricación ajustada
 - 1.5. Herramientas de fabricación ajustada
2. Fabricación avanzada
 - 2.1. Sistema de fabricación tradicional
 - 2.2. El sistema de fabricación actual
 - 2.3. Sistema avanzado de fabricación
 - 2.3.1. La producción tradicional frente a la fabricación avanzada
 - 2.3.2. Pilares de la fabricación avanzada
 - 2.4. Evolución

UNIDAD 3: Tecnologías incluidas en la industria 4.0

1. Tecnologías de apoyo clave
 - 1.1. Tecnologías relacionadas con la fabricación
 - 1.2. Tecnologías relacionadas con los componentes digitales

UNIDAD 4: Personas en el medio ambiente 4.0

1. Las personas en el medio ambiente 4.0

UNIDAD 5: Base necesaria para la aplicación del modelo 4.0

1. Bases necesarias para la implementación del Modelo 4.0
2. Fábricas inteligentes
- 2.1. Características de una fábrica inteligente

UNIDAD 6: Análisis dinámico del punto de partida y la situación actual del Sector en Europa

1. La transformación digital en la Unión Europea
- 1.1. Objetivos y propuesta de Europa 2020
- 1.1.1. Objetivos, líneas de acción y líneas estratégicas Horizonte 2020
- 1.2. Excelente ciencia
- 1.3. Liderazgo industrial
- 1.4. Desafíos sociales
2. Estado actual de la digitalización de la industria europea
- 2.2. Iniciativas del Instituto Europeo de Tecnología Marítima
- 2.3. Historias de éxito: Horizonte 2020 y el sector de la construcción naval
- 2.3.1. Simplificación de la fabricación de piezas metálicas
- 2.3.2. Elevador marino gemelo (TML), elevador de alta mar
- 2.3.3. Mantenimiento y reparación en entornos de difícil acceso

UNIDAD 7: Estrategia de gestión / apoyo a las iniciativas 4.0

1. Estrategias y apoyo de la Administración a las iniciativas 4.0
- 1.1. LeaderSHIP 2015: objetivos
- 1.2. LeaderSHIP 2015: resultados
- 1.3. LeaderSHIP 2020
- 1.3.1. Empleo y habilidades
- 1.3.2. Acceso al mercado y libertad de mercado
- 1.3.3. Acceso a la financiación
- 1.3.4. Investigación, desarrollo e innovación
2. Horizonte Europa (2021-2027)
- 2.1. Centrarse en la investigación y la innovación

MÓDULO 2. TECNOLOGÍAS FACILITADORAS CLAVE EN LA FABRICACIÓN (20 HORAS)

Mostrará cómo integrar los procesos tradicionales con las nuevas tecnologías de fabricación y aprovechar las nuevas capacidades para la evolución de la industria.

UNIDAD 1 Fabricación de aditivos

1. Fabricación de aditivos
 - 1.1. Historia de la fabricación de aditivos
2. Fabricación convencional
3. Fases del proceso de fabricación aditiva
4. Tecnologías de fabricación
 - 4.1. Tecnologías de aditivos en materiales poliméricos
 - 4.1.1. Aplicaciones e historias de éxito
 - 4.2. Tecnologías de aditivos en materiales metálicos
 - 4.2.1. Aplicaciones e historias de éxito
 - 4.3. Tecnologías de aditivos: otros materiales
5. Elección de la tecnología de aditivos
 - 5.1. Factores clave en la elección de una tecnología de aditivos
6. Ventajas y desventajas de la fabricación de aditivos
7. Conclusiones y futuro de la tecnología de los aditivos

UNIDAD 2 Robótica

1. Robótica. Fabricantes y tecnologías
2. Robot: concepto y tipos
 - 2.1. Tipos de robots
 - 2.2. Robot industrial
 - 2.2.1. Evolución del robot industrial
 - 2.2.2. Estructura de un robot industrial
 - 2.2.3. Objetivos para el uso de los robots industriales
3. Robótica de colaboración
 - 3.1. Bases de la robótica de colaboración
 - 3.2. Alianza Trabajador-Cobot
 - 3.3. Objetivos de la utilización de los cobots
 - 3.4. Soluciones de Cobot
 - 3.5. Cobot contra el robot tradicional
 - 3.6. Aplicaciones de la robótica y la robótica colaborativa
4. Uso de AGV'S en la logística. Adquisiciones independientes
 - 4.1. Fuente independiente

MÓDULO 3. TECNOLOGÍAS FACILITADORAS CLAVE EN LA FABRICACIÓN (25 H)

La segunda sección dedicada a los TFE se centrará en las tecnologías con un componente digital que representa un cambio más perturbador con respecto al contexto actual.

UNIDAD 1: Entornos de nubes

1. ¿Qué es la computación en la nube?
2. Actores en el modelo de Cloud Computing
3. Tipos de computación en la nube
 - 3.1. Según las normas de protección de datos
 - 3.2. Según el tipo de servicio
4. Legislación
 - 4.1. Localización de la computación en nube
 - 4.2. Transparencia

UNIDAD 2: Grandes datos

1. Concepto de grandes datos
 - 1.1. Las 3 V's
 - 1.2. El 7 V
2. Origen de los datos
3. Uso de los datos
4. Herramienta Hadoop
5. Ejemplos de uso de Big Data
 - 5.1. Walmart

UNIDAD 3: Más allá del análisis

1. Más allá del análisis
 - 1.1. Aplicaciones de la analítica en la industria
 - 1.2. Pasos a seguir para incorporar a Analytics en la Empresa

UNIDAD 4: Internet de las cosas

1. Definición de IO
2. Sectores en los que se utiliza la IO
 - 2.1. La industria y la IO
 - 2.2. La salud y la IO
 - 2.3. El hogar y el IOT
 - 2.4. Los consumidores y la IO
3. ¿Qué hace posible la IO?
4. El futuro de la IO
5. ¿Qué queremos decir con "cosas"?
6. Un sistema nervioso global
7. Las tres capas clave de IO

- 7.1. Hardware
 - 7.1.1. Teléfonos inteligentes
- 7.2. Infraestructura de las conexiones
- 7.3. Aplicaciones y servicios
- 8. Ubicación: el nuevo requisito de consumo
- 9. Evolución de los negocios
- 10. Obstáculos a la IO

UNIDAD 5: Sistemas Cibernéticos

- 1. Contexto
- 2. 2. Sistemas cibernéticos
 - 2.1. Composición de los sistemas cibernéticos
 - 2.2. Función y características de los sistemas cibernéticos
 - 2.3. Beneficios de los sistemas cibernéticos
- 3. Presente y futuro de los sistemas cibernéticos
 - 3.1. Los acontecimientos actuales
 - 3.2. La gente en la Ciudad Inteligente
 - 3.3. Gestión de datos
 - 3.4. Seguridad en el medio ambiente 4.0
- 4. 4. Utilidad de los sistemas cibernéticos

UNIDAD 6: Realidad aumentada

- 1. Contexto
- 2. Realidad aumentada
 - 2.1. Operación de realidad aumentada
 - 2.2. Elementos de la realidad aumentada
- 3. Tipos de tecnología de realidad aumentada
 - 3.1. Tecnologías de vigilancia
 - 3.1.1. Tecnologías de rastreo basadas en sensores
 - 3.1.2. Tecnologías de rastreo basadas en la visión de un dispositivo digital
 - 3.1.3. Tecnologías de rastreo híbridas
 - 3.2. Tecnologías de visualización
 - 3.2.1. Pantalla de mano
 - 3.2.2. Visualización espacial
 - 3.2.3. Pantalla montada en la cabeza (HMD)
 - 3.3. Aplicaciones industriales de la realidad aumentada
 - 3.4. Los futuros desafíos de la realidad aumentada

UNIDAD 7: Avances Sensoriales

- 1. Sensores
- 2. Características de un sensor
 - 2.1. Diseño

- 2.2. Beneficios
 - 2.2.1. Las actuaciones estáticas
 - 2.2.2. Las actuaciones dinámicas...
 - 2.2.3. Los resultados medioambientales...
- 2.3. Fiabilidad
- 3. Tipos

UNIDAD 8: Ciberseguridad

MÓDULO 4. FÁBRICA DIGITAL. INTELIGENCIA DE FABRICACIÓN (25 HORAS)

Se analizarán herramientas y soluciones específicas de TIC para la Fábrica del Futuro, abriendo una gama de oportunidades para impulsar la toma de decisiones y lograr la excelencia operativa.

UNIDAD 1: MES (Sistema de Ejecución de Manufactura)

- 1. Sistema de ejecución de fabricación (MES)
 - 1.1. Funciones
 - 1.2. Características del MES
 - 1.3. Otras consideraciones
- 2. Planificación de los recursos de la empresa (PRE)
- 3. Integración del MES-ERP
 - 3.1. Beneficios
 - 3.2. Resultados
 - 3.3. Conclusiones

UNIDAD 2: Nueva generación de CMMS (Computerized Maintenance Management System)

- 1. Tipos de mantenimiento.
 - 1.1. Mantenimiento correctivo
 - 1.2. Mantenimiento preventivo
 - 1.3. Mantenimiento predictivo
- 2. Sistemas de mantenimiento
 - 2.1. Mantenimiento productivo total (TPM)
 - 2.1.1. Ventajas del HPT
 - 2.1.2. Proceso de aplicación de la TPM
 - 2.2. Sistema de gestión de mantenimiento informático (CMMS)
 - 2.2.1. Funciones
 - 2.2.2. Objetivos
 - 2.2.3. Beneficios
 - 2.2.4. Proceso de aplicación

- 2.2.5. Implicaciones
- 2.2.6. Fallas de implementación
- 2.2.7. Evaluación
- 2.2.8 Documentación y seguridad

UNIDAD 3: EAKM (Gestión del Conocimiento de los Activos Empresariales) para el Mantenimiento Avanzado

- 1. Gestión de activos de la empresa (EAM)
 - 1.1 Funciones
 - 1.2 Actividades

UNIT4: Sistemas con enfoque proactivo, gestión por excepción

- 1. Mantenimiento centrado en la fiabilidad (RCM)
 - 1.1. Funciones del MCR
 - 1.2. Beneficios del MCR
 - 1.3. Elementos necesarios para un análisis CMR.
 - 1.4. Fases de la aplicación de la CMR
 - 1.5. El éxito del MCR
- 2. Criterios de evaluación de los datos
- 3. Administración por excepción (MBE)
 - 3.1 Objetivos de la administración por excepción
 - 3.2. Funcionamiento de la administración por derogación

UNIDAD 5: SCADA DE SCADAS

- 1. Scada de Scadas
 - 1.1. Funciones del SCADA
 - 1.2. Beneficios
 - 1.3. Requisitos
- 2. Módulos de un SCADA
 - 2.1. Configuración
 - 2.2. Interfaz
 - 2.3. Módulo de proceso
 - 2.4. Gestión y archivo de datos
 - 2.5. Comunicaciones
- 3. Componentes de hardware

UNIDAD 6: Soluciones de movilidad

- 1. 1. Tecnologías móviles
 - 1.1. Directrices para las soluciones de movilidad
- 2. 2. Propósito de la movilidad
- 3. Fases de la aplicación de la movilidad

- 3.1. Efectos de la introducción de la movilidad
- 4. Gestión de los huéspedes

UNIDAD 7: Soluciones aplicadas a la eficiencia energética

- 1. 1. Regulación general de la eficiencia energética
 - 1.1. Eficiencia energética
 - 1.2. Certificado de Eficiencia Energética
- 2. Soluciones para edificios pequeños
- 3. Soluciones para edificios medianos y grandes
- 4. 4. Soluciones para las industrias e infraestructuras

MÓDULO 5. APRENDIZAJE DE LA MÁQUINA PARA LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN (20 HORAS)

Se presentarán sistemas avanzados de optimización de procesos y la aplicación de modelos avanzados para "virtualizar" la fábrica y comprender y predecir el comportamiento de los procesos y los activos.

UNIDAD 1: Fábrica virtual y modelos de proceso

- 1. Fábrica virtual y modelos de proceso
 - 1.1. Clasificación de los modelos

UNIDAD 2: Optimización de procesos y activos mediante herramientas de simulación

- 1. Optimización de procesos y activos mediante herramientas de simulación
 - 1.1 Simulación: tendencias, ventajas y limitaciones
 - 1.2 Herramientas de simulación

UNIDAD 3: Identificación de desviaciones en tiempo real

- 1. Identificación de desviaciones en tiempo real

UNIDAD 4: Modelos avanzados de monitoreo de procesos

- 1. Modelos avanzados de vigilancia de procesos

UNIDAD 5: Predicción de modos de falla con herramientas de simulación

- 1. Predicción de modos de falla con herramientas de simulación
 - 1.1. Factores que dan lugar a las fallas
 - 1.2. Efectos de la falta de fiabilidad

MÓDULO 6. GESTIÓN DE CONTROL Y GESTIÓN DEL CAMBIO (20 HORAS)

Evolución de un sistema de mejora continua hacia un modelo basado en ciclos integrados de mejora radical destinados a adquirir un conocimiento profundo de los procesos.

UNIDAD 1: Sistema de gestión de clase mundial para la mejora continua

1. Sistema de gestión de nivel mundial para la mejora continua
 - 1.1. Mejora de los procesos
 - 1.2. Requisitos para la mejora de los procesos

UNIDAD 2: La importancia del flujo de conocimiento y su estructuración

1. La importancia del flujo de conocimientos y su estructuración

UNIDAD 3: El cambio de paradigma

1. El cambio de paradigma
 - 1.1. El sistema de Manufactura de Clase Mundial (WCM)
 - 1.2. El modelo de negocio
 - 1.3. El cambio de paradigma de la Industria 4.0 aplicado a la Naval

UNIDAD 4: Dibujo del perfil del líder 4.0

1. Dibujo del perfil del líder 4.0
 - 1.1. Cualidades de un líder 4.0
 - 1.2. Estilos de liderazgo

UNIDAD 5: La Fábrica de Ideas: Generación de conocimiento estructurado

1. La Fábrica de Ideas: Generación de conocimiento estructurado

UNIDAD 6: Despliegue estratégico y estimulación del talento. La canalización del conocimiento

1. Despliegue estratégico y estimulación del talento. La canalización del conocimiento
 - 1.1. Estrategia y talento 4.0
 - 1.2. La canalización del conocimiento

UNIDAD 7: La industrialización del conocimiento: la fábrica de ideas

1. La industrialización del conocimiento: la fábrica de ideas

UNIDAD 8: Gestión de proyectos 4.0

1. Gestión de proyectos 4,0
 - 1.1. Cómo abordar un proyecto
 - 1.2. 1.2. Gestión del proyecto

IN 4.0 ADAPTATION OF INDUSTRY 4.0 MODEL
TO THE NAVAL SECTOR

