

IO1A1

Informe de Investigación Nacionales



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



IO1A1

INVESTIGACIÓN



1POINT (1Point: VET training using the one-point lessons approach 2020-1-SI01-KA202-076060) ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea.

Esta publicación [comunicación] refleja únicamente la opinión del autor, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.



This work is licensed under
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



1point

ÍNDICE

	1
ÍNDICE	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. ESLOVENIA	6
2.1 Resultados de Eslovenia	6
3. GRECIA	24
3.1 Resultados de Grecia	24
3.2 PLANES DE ESTUDIO EXISTENTES A NIVEL NACIONAL EN GRECIA	32
4. ESPAÑA	35
4.1 Resultados de España	35
5. ITALY	43
4.2 Resultados de Italia	43
5. CHIPRE	62
5.1 Resultados de Chipre	62
6. BÚSQUEDA EN ESCO SOBRE FORMACIÓN EN MANTENIMIENTO SOBRE LEAN MANUFACTURING, AR, VR E IMPRESIÓN 3D.	70
CONCLUSIÓN	73



1. Introducción

Este documento es el resultado de un cuidadoso análisis llevado a cabo en el marco del proyecto 1POINT: Formación en FP utilizando el enfoque de las lecciones en un punto (número de proyecto: 2020-1-SI01-KA202-076060) financiado por la Comisión Europea a través del programa Erasmus+ - KA2, Asociación estratégica para la innovación y el intercambio de buenas prácticas.

El proyecto 1POINT tiene como objetivo transformar un método estándar de garantía de calidad y un proceso de seguridad de la información utilizados en la industria en una metodología de formación creativa e innovadora para el sector de la EFP. Nos centramos en la formación de los futuros profesionales del mantenimiento con el fin de mejorar las competencias informáticas, fomentar la empleabilidad y desarrollar un pensamiento innovador. El curso de formación se diseñará de acuerdo con los estándares de alta calidad de la EFP con el fin de satisfacer las necesidades del mercado laboral.

La próxima generación de trabajadores de la industria debe ser experta en tecnología, pero los programas de EFP y las metodologías de enseñanza aún no se han puesto al día. 1Point promoverá un enfoque de aprendizaje basado en el trabajo y la adquisición de conocimientos y habilidades concretas. Por lo tanto, la formación con la metodología 1Point ayudará a los participantes a realizar y reflexionar sobre tareas directamente relacionadas con su futuro lugar de trabajo (contexto profesional). La metodología incluirá el uso de modernas tecnologías TIC, accesibles desde diferentes dispositivos móviles (por ejemplo, tabletas, ordenadores portátiles) e incluirá aspectos de gamificación (insignias, misiones). De este modo, el modelo de lección 1Point crea beneficios para los proveedores de EFP, los formadores, los alumnos y la industria.



El proyecto lo lleva a cabo un consorcio de socios compuesto por:

- RAZVOJNI CENTER ORODJARSTVA SLOVENIJE (TECOS) (Eslovenia),
- ATLANTIS ENGINEERING AE (ATL) (Grecia),
- ASOCIACION EMPRESARIAL DE INVESTIGACION CENTRO TECNOLOGICO DEL MUEBLE Y LA MADERA DE LA REGION DE MURCIA (CETEM) (España),
- European Digital Learning Network (DLEARN) (Italia),
- CENTER REPUBLIKE SLOVENIJE ZA POKLICNO IZOBRAŽEVANJE (CPI) (Eslovenia),
- HEARTHANDS SOLUTIONS LIMITED (HESO) (Chipres).

Este informe de investigación presenta los valiosos resultados recogidos de un análisis comparativo realizado sobre las formaciones de mantenimiento ofrecidas en cada país socio y dentro de la UE con la ayuda de la base de datos ESCO. Los socios comprobaron dentro de sus países los planes de estudios existentes con especial énfasis en el mantenimiento en cuatro sectores de interés. El objetivo era tener una visión global de los cursos existentes y una lista de las cualificaciones nacionales que pueden ser relevantes para el perfil ECVET.

En la última parte de este documento se presentan las conclusiones generales sobre la investigación realizada.

Antes de comenzar el proyecto, se llevó a cabo una fase inicial de investigación en los países asociados para asegurar la adecuada relevancia europea del perfil ECVET y garantizar la perfecta correspondencia con las necesidades de formación del grupo objetivo. En la fase inicial nos basamos en la información que se identificó en el análisis previo a la subvención y luego comenzamos con una investigación en profundidad real en los primeros meses del proyecto, en la que nos centramos en las necesidades de aprendizaje actuales y en la brecha de habilidades digitales de los profesionales del mantenimiento, los aprendices y los estudiantes de EFP, junto con una mirada general también a nivel nacional dentro de los países asociados, como ya se ha dicho. Paralelamente, todo el consorcio llevó a cabo un análisis comparativo de la formación en mantenimiento ofrecida en cada país asociado y comprobó los planes de estudio existentes en determinados sectores, como la impresión 3D, la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV) y la Lean Manufacturing (LM).



El objetivo principal de este informe de investigación es tener una visión global de los cursos existentes y una lista de las cualificaciones nacionales que pueden ser relevantes para el perfil ECVET. Por esta razón, el socio coordinador TECOS proporcionó un marco metodológico común que sirvió a todos los socios en esta fase como guía para recoger fácilmente la información en cada uno de los países socios. Los resultados por cada país socio se presentan en el siguiente capítulo.

2. Eslovenia

2.1 Resultados de Eslovenia

TECOS y CPI, socios del proyecto en Eslovenia, llevaron a cabo la investigación con diferentes actividades que se orquestaron a partir de varias fuentes, teniendo en cuenta los interesantes 4 sectores de la impresión 3D, la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV) y la fabricación ajustada (LM), por ejemplo, como los cursos existentes, la lista de cualificaciones nacionales, los programas de estudio/preparación, los planes de estudio disponibles, los seminarios web o las ofertas de formación de mantenimiento similares, las entrevistas con empresas de producción/mantenimiento o la sociedad de mantenimiento.

Eslovenia: Necesidades actuales de aprendizaje y la brecha de competencias digitales de los profesionales del mantenimiento, los aprendices y los estudiantes de FP

Para averiguar cuáles son las necesidades de aprendizaje exactas o actuales y la brecha de habilidades digitales en el mundo del mantenimiento esloveno, primero entrevistamos a algunas de las personas y empresas más importantes dentro de Eslovenia en los sectores de la impresión 3D, la realidad aumentada (AR), la realidad virtual (VR) y lean manufacturing (LM).



Entrevistas

Entrevista con el Presidente de la Sociedad Eslovena de Mantenimiento, el Sr. Darko Cafuta, en la que identificamos las necesidades e inconvenientes cruciales de los trabajadores profesionales del mantenimiento en Eslovenia. Durante el debate llegamos a la conclusión de que, en algunos casos, los profesionales de mantenimiento más veteranos pueden negar o incluso bloquear el progreso y el uso de las nuevas herramientas modernas de las TIC que son útiles en el ámbito de la formación en mantenimiento. En la actualidad, faltan herramientas digitales que puedan utilizarse fácilmente para diferentes temas de mantenimiento. Durante la tradicional Conferencia Técnica de los Trabajadores de Mantenimiento de Eslovenia, que se celebró en línea debido al impacto de COVID-19, todos estuvieron de acuerdo en que el uso de herramientas digitales en el sector del mantenimiento es una herramienta imprescindible, no sólo con fines educativos para impulsar las habilidades digitales de los nuevos empleados de mantenimiento sin experiencia, sino también con fines de trabajo real. Actualmente, en Eslovenia, muchas empresas de mantenimiento siguen confiando en los conceptos de aprendizaje tradicionales sin herramientas digitales. Con el Sr. Cafuta acordamos compartir abiertamente la plataforma 1Point desarrollada para el mundo del mantenimiento esloveno tan pronto como se ponga en funcionamiento, y a cambio el consorcio 1Point tendrá la oportunidad de llevar a cabo activamente diferentes actividades de difusión en colaboración con la Sociedad Eslovena de Mantenimiento en diferentes eventos como ferias, conferencias técnicas.

Entrevista con el director y dos ingenieros de impresión 3D que trabajan en la empresa MARSİ (Mario Šinko, Simon Erban y Matic Vogrin). Esta empresa se ocupa de la tecnología del proceso de impresión 3D desde hace varios años y en el pasado intentó contratar a nuevos trabajadores en este campo. Los problemas identificados aquí son el menor nivel de conocimientos de mantenimiento de la impresión 3D que los estudiantes actuales y los futuros trabajadores adquieren en sus facultades. Aprenden el procedimiento de trabajo básico para la impresión 3D, pero en el campo del mantenimiento los conocimientos suelen ser muy escasos.



La entrevista relacionada con las necesidades actuales en materia de fabricación ajustada la realizamos con la empresa Lean Rešitve d.o.o., cuyo representante, el Sr. Matic Golavšek, ya celebró en el pasado en las instalaciones de TECOS exitosos seminarios dedicados a la fabricación ajustada y está considerado como uno de los expertos con más experiencia en Eslovenia en el ámbito de la fabricación ajustada. En general, podemos concluir que las empresas necesitan conocimientos básicos y adicionales sobre la fabricación ajustada, especialmente en lo que respecta al mantenimiento, ya que a veces no está del todo claro quién es responsable de cada acción en una empresa de producción industrial típica. Además, existe una brecha de habilidades digitales identificada en los mayores de mantenimiento que saben cómo navegar en la web, pero no están seguros de utilizar las herramientas digitales (tabletas, gafas inteligentes ...) en absoluto en su trabajo diario.

En cuanto a los campos de la RA y la RV, hemos estado en contacto con las empresas adecuadas y podemos afirmar que ambos campos son todavía emergentes y son muy populares actualmente en Eslovenia. En ambos campos tenemos muchas empresas interesantes de ingeniería de alta tecnología (Kolektor, Špica, ...) que ya ofrecen soluciones de RA y RV que pueden utilizarse para los profesionales del mantenimiento, los aprendices y los estudiantes de FP. Estas empresas experimentan actualmente un interés parcial por parte de las empresas de fabricación debido al brote de COVID-19, pero la tendencia de uso de las soluciones de RA y RV para las acciones de mantenimiento industrial sigue creciendo. Por este motivo, esperamos que en los próximos años las empresas de fabricación vean un mayor beneficio y lo implementen como parte del proceso de aprendizaje para sus empleados en su mayoría, y especialmente para los estudiantes de mantenimiento recién llegados y los profesionales. En Eslovenia también hay algunas empresas de nueva creación que se ocupan de las soluciones de RA y RV y que desarrollan soluciones para la realidad virtual y la realidad aumentada con profundos conocimientos sobre la industria de la RV y la RA y con décadas de experiencia en el desarrollo técnico y los gráficos por ordenador.

En general, la situación de la pandemia de COVID-19 demostró que el uso de las herramientas digitales y las nuevas tecnologías emergentes es una herramienta de solución necesaria para



el personal de mantenimiento y otros trabajadores con el fin de obtener más conocimientos en sus respectivos campos de trabajo.

Centro Realidad Virtual en Eslovenia

Virtualist es el primer centro de RV de Eslovenia. A los visitantes, independientemente de su edad y experiencia, se les ofrece la oportunidad de descubrir un mundo inolvidable de realidades virtuales en tres estaciones de RV.

En Virtualist quieren reunir en un solo lugar a todos los que se ocupan de la realidad virtual en Eslovenia y fuera de ella, tanto aficionados como profesionales. Disponen de la última tecnología de RV y de un personal amable para guiar a los visitantes a través de las primeras experiencias de RV.

También se pueden alquilar varias estaciones de RV al mismo tiempo, o hacer todo el espacio, para multijugadores, reuniones de negocios, educación, formación de equipos... Su objetivo es presentar y acercar la tecnología de la realidad virtual al público en general, y también están planeando la educación en RV <http://virtualist.si/>

Demostración de una Fábrica Inteligente en Eslovenia

En la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Liubliana se inauguró un centro de demostración "Smart Factory", que es el primero de este tipo en Eslovenia. Se creó en consonancia con el programa GOSTOP, el mayor programa de la especialización inteligente S4 en el ámbito de las fábricas inteligentes en Eslovenia, en el que TECOS fue el líder del pilar de fabricación de herramientas. La idea del centro de demostración está en línea con la idea básica de la estrategia de especialización inteligente eslovena S4, que es demostrar la aplicación innovadora y el despliegue de las tecnologías de la Industria 4.0 y el concepto de una fábrica inteligente en un entorno industrial real. Este centro de demostración también incluye un puesto de trabajo manual inteligente en el que es posible demostrar las distintas tecnologías de la fábrica inteligente, como la realidad virtual y aumentada (AR y VR), la digitalización y la transparencia de las instrucciones de instalación o montaje, la flexibilidad de los puntos de montaje y los almacenes, la ergonomía del puesto de trabajo, etc.



Cualificaciones profesionales nacionales existentes y programas educativos (planes de estudio) que pueden ser relevantes para el perfil ECVET - Caso de Eslovenia

A continuación, enumeramos la lista de cualificaciones más relevantes del proyecto 1Point en el campo de la ingeniería mecánica:

NOMBRE ORIGINAL DE CUALIFICACIÓN: Operater/operaterka sistema za 3D tisk in dodajalno tehnologijo

NOMBRE TRADUCIDO (SIN ESTADO LEGAL): **Operador del sistema de impresión 3D y de la tecnología aditiva**

FUENTE: <https://www.nok.si/en/register/operater-operaterka-sistema-za-3d-tisk-dodajalno-tehnologijo>

TIPO DE CUALIFICACIÓN: Cualificación profesional nacional, SQF level 5

ISCED : Ingeniería, fabricación y construcción

NIVEL DE CUALIFICACIÓN: **SQF 5 / EQF 4**

LEARNING OUTCOMES:

El candidato es capaz de:

- planificar y organizar su trabajo y el del grupo
- utilizar racionalmente la energía, el material y el tiempo
- garantizar la calidad y el rendimiento del trabajo en el entorno laboral de acuerdo con las normas
- realizar el trabajo de forma que no se ponga en peligro a sí mismo, a los demás, a los bienes y al medio ambiente
- tener en cuenta en su trabajo los principios del uso racional de la energía, los materiales y el tiempo
- comportarse de forma responsable, emprendedora y ética
- comunicarse con las distintas partes interesadas y utilizar las modernas tecnologías de la información y la comunicación necesarias en el ámbito de la tecnología 3D
- realizar el trabajo de acuerdo con las instrucciones técnicas y tecnológicas
- descargar, revisar y preparar un archivo 3D para crear un modelo/producto en 3D
- fabricar un producto en la técnica de impresión 3D y la tecnología aditiva
- gestionar el sistema de impresión 3D y la tecnología aditiva
- realizar operaciones de acabado en el modelo 3d / producto fabricado



NOMBRE ORIGINAL: Operater/operaterka na CNC stroju
NOMBR TRADUCIDO **Operario CNC**
FUENTE: <https://www.nok.si/en/register/operater-operaterka-na-cnc-stroju-0>
TIPO DE CUALIFICACIÓN: SQF level 5
CATEGORÍA CUALIFICACIÓN: Cualificación profesional
ISCED: Ingeniería, fabricación y construcción
NIVEL CUALIFICACIÓN: **SQF 5 / EQF 4**
LERANING OUTCOMES:
El candidato es capaz de:

- Planificar, preparar, realizar y controlar su propio trabajo,
- utilizar un enfoque racional en el uso de la energía, los materiales y el tiempo,
- garantizar la seguridad en el trabajo y tener en cuenta los principios de protección del medio ambiente,
- utilizar equipos informáticos y herramientas de software,
- comunicarse a nivel profesional con sus compañeros de trabajo y socios comerciales,
- desarrollar características, habilidades y comportamientos empresariales,
- diseñar y dibujar contornos sencillos y programar máquinas CNC,
- acoplar herramientas y piezas de trabajo y ajustar los parámetros de la máquina,
- utilizar los datos CAD y los lectores de programas NC,
- rellenar la documentación de acompañamiento del trabajo y los documentos relacionados con el proceso de transformación.

NOMBRE ORIGINAL: Skrbnik/skrbnica procesnih naprav-
mehatronik/mehatroničarka
NOMRE TRADUCIDO: **Administrador de equipos de proceso - técnico en mecánica**
FUENTE: <https://www.nok.si/en/register/skrbnik-skrbnica-procesnih-nprav-mehatronik-mehatroničarka>
TIPO CUALIFICACIÓN: SQF level 5



CATEGORÍA CUALIFICACIÓN: Cualificación profesional
ISCED: Ingeniería, fabricación y construcción
NIVEL CUALIFICACIÓN: **SQF 5 / EQF 4**

LEARNING OUTCOMES:

El candidato es capaz de:

- Planificar, preparar y garantizar la calidad de sus propios trabajos y servicios,
- hacer un uso racional de la energía, el material y el tiempo,
- proteger la salud y el medio ambiente,
- comunicarse con los compañeros de trabajo, los contratistas externos y los clientes, y participar en equipos de proyecto,
- utilizar las herramientas de programación pertinentes,
- desarrollar características, competencias y comportamientos empresariales,
- planificar un sistema de procesos,
- gestionar el funcionamiento de los sistemas de procesos y garantizar la calidad del proceso,
- diagnosticar y eliminar los fallos de un sistema de proceso,
- mantener y supervisar el correcto funcionamiento de los dispositivos de un sistema automatizado,
- realizar el montaje y las reparaciones complejas de las averías de un proceso automatizado,
- mantener el software y el hardware y archivar la documentación relativa al mantenimiento de un sistema automatizado,
- aplicar los controles del proceso y de los equipos.

NOMBRE ORIGINAL: Strojni tehnik/strojna tehnica

NOMBRE TRADUCIDO **Técnico de Ingeniería Mecánica**

FUENTE: <https://www.nok.si/en/register/strojni-tehnik-strojna-tehnica>

TIPO CUALIFICACIÓN: Enseñanza técnica secundaria superior

CATEGORÍA CUALIFICACIÓN: Cualificación educativa

DURACIÓN: 4 años

CRÉDITOS: 240 créditos

ISCED: Ingeniería, fabricación y construcción

NIVEL CUALIFICACIÓN: **SQF 5 / EQF 4**

LEARNING OUTCOMES:

El titular del certificado está capacitado para:



- utilizar los conocimientos y las herramientas informáticas y de software en la resolución de problemas prácticos reales de la disciplina
- dimensionar y dar forma a piezas de máquinas, seleccionar elementos de máquinas estándar y construir conjuntos
- resolver matemáticamente problemas técnicos de la disciplina y elaborar diagramas analíticos y gráficos
- emplear la terminología técnica, procesar datos para obtener información y conservar la documentación técnica y tecnológica
- examinar y utilizar la documentación técnica y tecnológica, los reglamentos y normas técnicas, así como los planos técnicos y las instrucciones del fabricante;
- realizar procedimientos de medición y control, utilizar máquinas, aparatos, herramientas y medios auxiliares de medición y control;
- planificar los pasos desde la idea hasta la producción de bienes o la prestación de servicios;
- cooperar en la proyección y construcción de nuevos productos y propuestas que conduzcan a la mejora de los productos ya existentes
- seleccionar el procedimiento tecnológico de elaboración, transformación o mezcla de productos en función de los materiales y de la finalidad de uso;
- seleccionar y utilizar materiales, herramientas e instrumentos de trabajo para la transformación y los procedimientos en diversos campos de la ingeniería mecánica
- evaluar el uso racional de la energía, la utilización de las fuentes de energía y la gestión de los residuos
- evaluar el potencial de desarrollo y la utilización de fuentes de energía no convencionales y el uso racional de la energía;
- evaluar la eco-elegibilidad para el uso de máquinas, aparatos y sistemas individuales;
- llevar a cabo y garantizar las medidas relativas a la salud y la seguridad en el trabajo, la protección del medio ambiente, la seguridad contra incendios y la prevención de accidentes;
- buscar soluciones racionales y profesionales al realizar actividades en el entorno laboral;
- pensar de forma empresarial, juzgar de forma crítica y actuar de forma responsable y social en el entorno laboral.



Opcional:

Modelización espacial y preparación de documentación

- Realizar la modelización paramétrica y espacial de los productos, montar unidades y elaborar la documentación técnica;

Tecnologías informáticas

- seleccionar procesos de trabajo, programar máquinas de control numérico estableciendo y corrigiendo los parámetros de procesamiento;

Herramientas y aparatos de producción en serie

- construir herramientas y medios auxiliares, montar, desmontar, probar y mantener las herramientas;

Planificación de procesos de producción en ingeniería mecánica

- planificar los procesos tecnológicos y elaborar la documentación tecnológica básica para la producción teniendo en cuenta su impacto ergonómico;

Automatización y robótica

- analizar el funcionamiento de las funciones de control, determinar el tipo de automatización en la producción y evaluar el impacto de la robótica;

Sistemas de energía

- identificar y seleccionar los aparatos y máquinas de energía, así como mantener y optimizar los sistemas de energía;

Planificación de instalaciones de viviendas

- planificar los elementos de las instalaciones de construcción de calefacción, refrigeración y ventilación;

Generación y distribución de energía

- supervisar y controlar los procesos tecnológicos de generación y distribución de calor.

Además, el titular del certificado también mejora sus habilidades y competencias profesionales clave con conocimientos y habilidades generales clave en línea con las normas nacionales.



NOMBRE ORIGINAL:	Inženir strojništva/inženirka strojništva
NOMRE TRADUCIDO	Ingeniero Mecánico
FUENTE:	https://www.nok.si/en/register/inzenir-strojnistva-inzenirka-strojnistva https://www.nok.si/en/register/strojni-tehnik-strojna-tehnica
TIPO CUALIFICACIÓN:	Título de formación profesional superior de ciclo corto
CATEGORÍA CUALIFICACIÓN:	Educational Qualification
DURACIÓN:	2 years
CRÉDITOS:	120 credits
ISCED:	ingeniería, fabricación y construcción
NIVEL CUALIFICACIÓN:	SQF 6 / EQF
LEARNING OUTCOMES:	
Los estudiantes serán capaces de: (competencias generales)	
<ul style="list-style-type: none">- tener en cuenta las normas de seguridad y de protección del medio ambiente en el trabajo- desarrollar habilidades de comunicación en el entorno laboral y fuera de él- utilizar fuentes escritas y tecnologías de la información- adoptar un enfoque sistemático para la detección y resolución de problemas- desarrollar la responsabilidad del desarrollo profesional; (competencias profesionales específicas)- aplicar los conocimientos teóricos adquiridos para actuar con eficacia en el entorno laboral- utilizar una lengua extranjera para la comunicación y el estudio de la literatura especializada- utilizar los conocimientos básicos de economía, marketing y gestión de proyectos para dirigir una empresa- aplicar los conocimientos de mecánica para determinar las dimensiones de los elementos estructurales- analizar el funcionamiento de los circuitos eléctricos y eliminar averías sencillas, tomando las medidas de protección adecuadas- elaborar un proceso tecnológico de fabricación;- seleccionar, determinar y evaluar el tiempo y los costes de fabricación y seleccionar las herramientas- seleccionar los materiales adecuados, el tratamiento térmico apropiado y la protección contra la corrosión en función de los requisitos y demostrar que se conoce el impacto de los materiales en el medio ambiente- planificar los productos teniendo en cuenta la legislación técnica pertinente	



- redactar la documentación técnica en todas las fases de la creación de un producto;
- utilizar un ordenador para preparar y controlar los planes y programas de costes de fabricación
- aplicar métodos de gestión y garantía de calidad en el proceso de producción;
- planificar sistemas energéticos sencillos y demostrar familiaridad con el funcionamiento de sistemas energéticos más complejos;
- garantizar un consumo de energía económico y ambientalmente aceptable;
- reconocer las oportunidades de introducir la automatización y realizar proyectos en el ámbito de la automatización de los procesos de fabricación;
- planificar de forma autónoma la automatización de procesos de fabricación sencillos y participar en la planificación e introducción de la automatización de procesos de fabricación complejos;
- planificar, organizar y dirigir los trabajos de mantenimiento preventivo de máquinas, dispositivos y sistemas energéticos en el proceso de fabricación;
- analizar el impacto del mantenimiento en los costes de la empresa;
- planificar y organizar el trabajo y dirigir la producción;
- planificar los costes y las inversiones en los procesos de fabricación;
- capacitarse para el proceso de construcción del diseño de herramientas a partir de los requisitos de un cliente, incluyendo la selección y definición de las partes estándar de una herramienta;
- demostrar el conocimiento de las características económicas y tecnológicas de una herramienta.



NOMBRE ORIGINAL:	Tehnik mehatronike/tehnica mehatronike
NOMRE TRADUCIDO:	Técnico en Mecatrónica
FUENTE:	https://www.nok.si/en/register/tehnika-mehatronike-tehnica-mehatronike
TIPO CUALIFICACIÓN:	Enseñanza técnica secundaria superior
CATEGORÍA CUALIFICACIÓN:	Cualificación educativa
DURACIÓN:	4 años
CRÉDITOS:	240 créditos
ISCED:	Ingeniería, fabricación y construcción
NIVEL CUALIFICACIÓN:	SQF 5 / EQF 4

LEARNING OUTCOMES:

Los titulares del certificado serán capaces de

- utilizar y demostrar la comprensión de los planes técnicos
- utilizar los sistemas de información en los procesos tecnológicos
- automatizar los procesos tecnológicos y mantener los sistemas tecnológicos
- determinar las cargas y la capacidad de carga de los elementos estructurales
- utilizar elementos o sistemas hidráulicos y mecánicos y máquinas o dispositivos eléctricos
- construir sistemas mecatrónicos y planificar el montaje y desmontaje de sistemas mecatrónicos
- diagnosticar averías y realizar reparaciones sencillas en sistemas mecatrónicos;
- programar aplicaciones relativamente sencillas en diferentes lenguajes de programación;
- integrar el sistema de información con el proceso de fabricación;
- mantener equipos y aplicaciones en el nivel de integración del sistema de información con los procesos de fabricación;
- diseñar mecanismos de control y regulación y planificar sistemas de control neumáticos e hidráulicos
- utilizar y planificar circuitos digitales, microcontroladores, controladores lógicos programables (PLC) y elementos de la tecnología de sensores.

Optativa:



Montaje y comprobación de sistemas mecatrónicos

- Montaje y desmontaje de sistemas mecatrónicos sencillos;

Mantenimiento y reparación de sistemas mecatrónicos

- mantenimiento y reparación de sistemas mecatrónicos.

Los titulares del certificado han ampliado sus conocimientos y habilidades profesionales clave con conocimientos generales clave en consonancia con las normas nacionales.

NOMBRE ORIGINAL: Inženir mehatronike/inženirka mehatronike

NOMRE TRADUCIDO: **Ingeniero Mecatrónica**

FUENTE: <https://www.nok.si/en/register/inzenir-mehatronike-inzenirka-mehatronike>

TIPO CUALIFICACIÓN: Título de formación profesional superior de ciclo corto

CATEGORÍA CUALIFICACIÓN: Cualificación educativa

DURACIÓN: 2 aós

CRÉDITOS: 120 créditos

ISCED: Engineering, manufacturing and construction

NIVEL CUALIFICACIÓN: **SQF 6 / EQF 5**

LEARNING OUTCOMES:

Los estudiantes serán capaces de:

(competencias generales)

- demostrar que están familiarizados con los conocimientos técnicos/teóricos de un campo, sector o actividad

- manejar procedimientos básicos y, en particular, metodológicamente relevantes para resolver problemas técnicos para el desarrollo de innovaciones en los procesos, procedimientos y medios de trabajo y para la eficacia de las operaciones,

- utilizar los conocimientos adquiridos para una comunicación profesional satisfactoria tanto en el ámbito nacional como en el internacional,



- demostrar que comprende la relación entre el desarrollo de la producción, el desarrollo social y el desarrollo del medio ambiente; desarrollar una conciencia global de las oportunidades, los límites y los peligros del desarrollo tecnológico,
- resolver problemas técnicos más complejos en el proceso de trabajo,
- relacionar los conocimientos de diversas áreas al utilizar y desarrollar nuevas aplicaciones,
- realizar tareas de preparación y control de los procesos de trabajo y, en particular, de organización y gestión de los procesos de trabajo,
- demostrar el dominio de las categorías fundamentales de la empresa, la economía y las finanzas, sobre todo en lo que respecta a los mercados, la fabricación y los recursos conexos, y
- desarrollar la conciencia de la importancia de las relaciones interpersonales de calidad y del trabajo en equipo.

(competencias profesionales específicas)

- adquirir los conocimientos teóricos y prácticos especializados para el trabajo profesional autónomo necesarios para preparar y ejecutar tareas en el ámbito de la mecatrónica con un alto nivel de calidad
- difundir, mejorar y reforzar los conocimientos del ámbito de la mecatrónica y aprovechar las competencias profesionales teóricas y prácticas adquiridas en la formación anterior
- demostrar que está familiarizado con la legislación básica, la normalización, los reglamentos técnicos y los sistemas de certificación y de garantía de calidad en el ámbito de la mecatrónica y en otros ámbitos relacionados con la actividad básica
- adquirir y difundir conocimientos de mecatrónica en relación con la economía, la gestión y la comunicación empresarial
- desarrollar la confianza y la capacidad de decisión para tomar decisiones empresariales y abordar cuestiones técnicas específicas,
- desarrollar la capacidad de mantenerse de forma autónoma al corriente de la evolución de la profesión y tomar la iniciativa para la introducción de novedades en la práctica,
- desarrollar la capacidad de mantenerse de forma autónoma al corriente de la evolución de la profesión y tomar la iniciativa para la incorporación de novedades,



- perfeccionar su conocimiento de las lenguas extranjeras y de la terminología técnica y utilizarlas para la cooperación internacional y para mantenerse al corriente de las novedades en otros países.

REALIDAD VIRTUAL (MODUL A)

Asignatura de RV general en la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Liubliana

Educación > Programa de Estudios Académicos de 1er Ciclo > Ingeniería Eléctrica > Asignaturas

FUENTE: [Subjects - Electrical Engineering - 1st Cycle Academic Study Programme - Education - English - FE \(uni-lj.si\)](#)

NOMBRE DE LA CALIFICACIÓN

Diplomirani inženir elektrotehnike (un)/diplomirana inženirka elektrotehnike

TITULACIÓN TRADUCIDA

Licenciatura académica en ingeniería eléctrica

TIPO DE CUALIFICACIÓN

Licenciatura académica

CATEGORÍA DE LA CALIFICACIÓN

Titulación educativa

TIPO DE EDUCACIÓN

Bachillerato académico

DURACIÓN

3 años

CRÉDITOS

180 créditos

ISCED

Electricidad y energía

NIVEL DE CALIFICACIÓN

SQF 7 / EQF 6 Primer nivel



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Requisitos previos: Estar matriculado en el tercer año

Contenido (esquema del programa de estudios):

Introducción (entorno virtual, presencia, retroalimentación sensorial, interactividad, entornos virtuales multimodales), factores humanos (percepciones visuales, acústicas, hápticas y vestibulares, sistema motor), creación del entorno virtual, modalidad visual (modelado gráfico, animación renderizado visual, pantallas 3D), modalidad auditiva (acústica, sonido envolvente, renderizado de audio), modalidad háptica (interfaces hápticas cinestésicas y táctiles, renderizado háptico), dinámica del entorno virtual (movimiento, deformación, detección de colisiones, modelado del entorno virtual), seguimiento del movimiento (seguimiento de la postura y el movimiento del usuario, medición de las fuerzas de interacción, detección del entorno), interacción (manipulación de objetos, navegación virtual, interacción con otros usuarios), cooperación e interacción en entornos virtuales multiusuario, presencia (inmersión y presencia mental y física, creación de condiciones para la presencia, medición de la presencia), realidad aumentada, sistemas de realidad virtual (entorno "cavernícola", plataformas, interfaces hombre/máquina), prototipos virtuales, uso de la realidad virtual en aplicaciones industriales y médicas y diseño.

Objetivos y competencias:

El curso aborda la interacción entre un ser humano y un entorno virtual generado por ordenador. Analiza los antecedentes físicos, los retos tecnológicos y las oportunidades y limitaciones relacionadas con la construcción de entornos virtuales multimodales. Se hace hincapié en los conceptos necesarios para comprender los entornos virtuales y las respuestas del usuario a los estímulos visuales, auditivos y hápticos sintéticos. Los estudiantes adquieren conocimientos prácticos en el laboratorio mientras completan proyectos de investigación interdisciplinarios.

**Resultados de aprendizaje previstos:**

Comprensión de las percepciones visuales, acústicas, táctiles y cinestésicas del ser humano; medición y análisis del movimiento humano; conocimientos necesarios para la síntesis de estímulos artificiales visuales, auditivos y hápticos, así como la integración de estos estímulos en un entorno virtual multimodal que permita al usuario sentirse física y mentalmente presente dentro del entorno.

Métodos de aprendizaje y enseñanza:

Los estudiantes tienen acceso a un libro con el contenido del curso. En las clases, se hace hincapié en los fundamentos teóricos de los entornos virtuales multimodales. Debido a la especificidad del curso, las clases se imparten principalmente con la ayuda de presentaciones multimedia. Los últimos avances en el campo de los entornos virtuales se presentan en forma de "videoconferencias". Los ejercicios prácticos se realizan en el laboratorio, que está equipado con diferentes robots hápticos, sistemas de sonido envolvente y pantallas gráficas estereoscópicas en 3D. Los estudiantes trabajan en equipos de proyectos interdisciplinarios, en los que cada uno se dedica a una modalidad concreta de entorno virtual.

Panorama de Eslovenia:

En Eslovenia, una persona puede obtener una cualificación, en los campos que son relevantes y abordados en el proyecto 1Point, en los niveles NQF 4-7/EQF 3-6. Al investigar el desfase entre las competencias requeridas en el lugar de trabajo y las adquiridas a través de la educación y la formación, descubrimos que existen bastantes lagunas. En particular, estas lagunas están relacionadas con los conocimientos prácticos sobre el uso de la moderna tecnología de CI, que incluye también las tecnologías de RA/VR. La oferta de formación y educación existente no cubre todas las necesidades en la fabricación. Existe un déficit de cualificación en la mano de obra: los trabajadores necesitan estar equipados con herramientas TIC más adecuadas.

Los actores clave en el campo del mantenimiento en la industria en Eslovenia están muy interesados en nuevas oportunidades de formación y capacitación innovadoras en el campo



del mantenimiento (por ejemplo, formación en línea en un entorno digital motivador). Este tipo de educación/formación también podría ser de interés para los programas educativos de FP.



3. Grecia

3.1 Resultados de Grecia

ATLANTIS se encargó de recopilar los resultados para Grecia sobre el estado y la evolución de los grupos de interés de mantenimiento.

Durante la primera etapa de la investigación en el proyecto 1Point, el esfuerzo se centró en la comprensión de los cursos existentes que tienen lugar en Grecia y que pueden ser relevantes para el perfil de competencias de los trabajadores de mantenimiento. Además, se realizó una búsqueda exhaustiva de los materiales de formación utilizados en dichos cursos, ya que esto ayudó a comprender la extensión de los conocimientos compartidos sobre el tema de interés. En general, hay pocos recursos disponibles para encontrar información sobre los cursos griegos que se ofrecen a los trabajadores de mantenimiento. La clasificación de habilidades, competencias, cualificaciones y ocupaciones europeas, ESCO (<https://ec.europa.eu/esco/portal>) es una de las fuentes fructíferas consultadas en profundidad durante esta investigación, ya que presenta habilidades relevantes para el mercado laboral, la educación y la formación de la UE. Como resultado, varias ocupaciones, por ejemplo, técnicos de fábrica, mecánicos de reparación, técnicos de seguridad de fábrica, ingenieros eléctricos, etc. están adquiriendo los conocimientos esenciales y básicos del mantenimiento, los procedimientos de mantenimiento, los conocimientos de programación, los conocimientos de RA y RV, etc. La siguiente tabla 1, justo debajo, es un resumen de estos resultados que contiene detalles de las ocupaciones que se ofrecen en el mercado laboral, así como las habilidades y conocimientos esenciales y opcionales obtenidos. La información relevante está en inglés apoyada con el enlace de ESCO.

1POINT: Tabla 1. Habilidades, competencias, cualificaciones y ocupaciones en Grecia

NO.	Ocupación y descripción	Etiqueta alternativa	Habilidades esenciales	Conocimiento esencial	Habilidades opcionales	Conocimiento opcional	LINK BASE DE DATOS ESCO
1	Técnicos de fábrica	Trabajadores especializados en entornos industriales	Utilización de maquinaria y herramientas de fábrica, como prensas, perforadoras y herramientas de mantenimiento (destornilladores, rastreadores) para reparar las averías de las máquinas	Conocimiento de la maquinaria de la fábrica, conocimiento básico del mantenimiento, conocimiento del uso de herramientas de reparación	Utilización de los vehículos de la fábrica y pequeño mantenimiento de los mismos	Conocimiento de los vehículos utilizados en la fábrica, conocimiento del procedimiento de mantenimiento de los vehículos (por ejemplo, cambiar un neumático) y conocimiento de las herramientas básicas de los vehículos	http://data.europa.eu/esco/isco/C7

2	Mecánicos de reparación	Técnicos de mantenimiento	Uso de la maquinaria de mantenimiento, especialidad en el mantenimiento de la maquinaria de la fábrica, especialidad en el proceso de mantenimiento	Conocimiento de la maquinaria de la fábrica, sus funciones y el procedimiento de mantenimiento para proporcionar un mantenimiento oportuno	Utilización de los procedimientos de mantenimiento de fabricación ajustada	Conocimiento del proceso 5S en la industria y el mantenimiento	http://data.europa.eu/e-sco/isco/C72
3	Operadores de maquinaria pesada y de pie	Operadores de maquinaria de fábrica	Utilización de la maquinaria de pie en la fábrica durante la producción y el orden de producción de los productos	Conocimiento y formación de la maquinaria pesada de fábrica, Conocimiento de las etapas del proceso de producción y de las técnicas de producción, así como de las características del producto	Utilización de maquinaria y herramientas de producción especializadas	Conocimiento de las etapas interesantes de la producción y del comportamiento del producto durante las condiciones especiales de la producción	http://data.europa.eu/e-sco/isco/C723
4	Técnicos de seguridad de la fábrica	Especialista en seguridad	Utilización de los procedimientos de seguridad del personal, las herramientas y la maquinaria	Conocimiento de los procedimientos de seguridad del personal, la maquinaria y las herramientas en la fábrica	Utilización de los procedimientos de seguridad sobre los productos	Conocimiento de los procedimientos de seguridad de los productos	http://data.europa.eu/e-sco/isco/C8

5	Ingenieros eléctricos	Ingenieros de activos eléctricos/electricistas	Utilización de circuitos eléctricos, diseño e instalación de aplicaciones eléctricas en la fábrica, seguridad de las instalaciones eléctricas	Conocimiento de los circuitos eléctricos, diseño e implementación Conocimiento de la seguridad eléctrica de las instalaciones y la maquinaria en la fábrica	Utilización de herramientas eléctricas especializadas	Conocimiento de los procedimientos y normas eléctricas	http://data.europa.eu/eisco/isco/C215
6	Electricistas de automatización	Instaladores de automatización	Uso de la programación de automatización, PLCs y sensores de automatización	Conocimiento de la programación de PLC y de otras aplicaciones de automatización	Uso del lenguaje de programación de alto nivel	Conocimiento de la programación e instalación de aplicaciones de desarrollo	http://data.europa.eu/eisco/isco/C2152
7	Desarrolladores	Ingenieros de software	Uso de software y lenguajes de programación para el desarrollo de aplicaciones Pruebas de codificación de aplicaciones	Conocimiento de lenguajes de programación de alto nivel, algoritmos y comprensión de los conceptos de inteligencia artificial	Uso de herramientas de inteligencia artificial y creación de un entorno artificial atractivo	Conocimiento de las interacciones entre el entorno artificial y el real y comprensión de las necesidades del usuario para la inteligencia artificial	http://data.europa.eu/eisco/isco/C251

8	Analizadores de sistemas	Testers y científicos de datos en RA, RV y TI	Uso de herramientas de análisis y datos para RA y RV, creación de aplicaciones de prueba de RA y RV	Conocimiento de algoritmos de análisis de datos y conocimiento para aplicaciones de prueba de AR & VR escritas	Uso de herramientas de desarrollo gráfico y simuladores	Conocimiento del desarrollo de aplicaciones de las herramientas gráficas y creación de requisitos técnicos	http://data.europa.eu/eisco/isco/C2511
9	Trabajadores industriales	Trabajadores de fábricas	Mover objetos, cargar y descargar vehículos, etc	Conocimiento de los horarios de carga y descarga Conocimiento de los horarios de las tareas	Utilización de las herramientas y máquinas de mudanza (clarines, ascensores, etc.)	Conocimiento del uso de las herramientas y máquinas móviles Conocimiento básico de sus fallos	http://data.europa.eu/eisco/isco/C932

Análisis de categorías relacionadas con el sector del mantenimiento (impresión 3D, AR, VR, Lean manufacturing)

País asociado: Grecia

Fuente: <https://ec.europa.eu/esco/portal/home>

Además, la siguiente tabla 2 presenta la formación en mantenimiento que se ofrece a nivel nacional teniendo en cuenta las necesidades actuales de aprendizaje de los profesionales del mantenimiento, los aprendices y los estudiantes de FP, a la vez que resume las carencias de competencias digitales de estos grupos de interés.



1POINT – país asociado Tabla 2: Grecia

NO.	Formación en mantenimiento	Necesidades actuales de aprendizaje			Lagunas en las competencias digitales	Nivel NQF/EQF
1	Estudios de mantenimiento de activos mecánicos	Profesionales del mantenimiento	Aprendices	Estudiantes de FP	<p>Familiarizar y formar en los activos mecánicos de las fábricas</p> <p>Especializarse en el mantenimiento mediante nuevas técnicas y la aplicación de requisitos y normas técnicas</p> <p>Creación de normas de mantenimiento basadas en el ciclo de producción y las necesidades</p> <p>Garantía de los resultados del mantenimiento realizado por personal certificado y especializado</p>	NQF/EQF 4
		Mecánicos de reparación	Trabajadores industriales, técnicos de fábrica, mecánicos de reparación	Estudiantes de mantenimiento de activos mecánicos, estudiantes de mecánica de reparación		



2	Estudios de tecnología de la automatización	Electricistas de automatización	Trabajadores de fábrica, técnicos de automatización, electricistas	Estudiantes de tecnología de la automatización	Sistemas de automatización en las líneas de producción, en los sistemas de monitorización y en el desarrollo de productos Técnicos certificados con conocimientos avanzados de los sistemas y herramientas de automatización	NQF/EQF 5

3	Estudios de especialistas en seguridad	Técnicos de seguridad en fábricas	Trabajadores de fábricas, mecánicos de reparación	Estudiantes especialistas en seguridad	Normas de seguridad en el entorno industrial, seguridad para el personal, los clientes y los directivos Análisis del trabajo de los técnicos de seguridad Especialización sobre los peligros y las medidas de mitigación en un entorno industrial	Sin especificar
4	Estudios de desarrolladores y analistas	Desarrolladores de software, analistas de datos	Analistas de sistemas, desarrolladores	Desarrolladores y analistas (estudiantes)	Aprendizaje de los lenguajes de programación más populares, técnicas de codificación y desarrollo de aplicaciones Compatibilidad de aplicaciones	NQF/EQF 5
5	Estudios de electricidad	Electricistas de sistemas, Ingenieros eléctricos	écnicos de fábrica, técnicos de automatización, mecánicos de reparación	Electricistas/estudiantes de electrónica	Diferenciación de las señales en un circuito eléctrico y conocimiento de los contadores y sistemas Definición de las características de los sistemas combinacionales y conocimiento de la creación por elementos discretos Conocimiento de la funcionalidad de los típicos dispositivos combinacionales comerciales Conocimiento de la diferencia entre un circuito secuencial y uno no secuencial, así como su descripción y los dispositivos más utilizados	NQF/EQF 5

6	Estudios de técnico de activos industriales y maquinaria	Técnicos de fábrica, mecánicos de reparación y operarios de fábrica	Trabajadores de fábrica, operadores de maquinaria pesada y de pie	Estudiantes de activos industriales y maquinaria	Estudios de mantenimiento industrial en áreas críticas de: electricidad, energía, controladores programables y robots, mecánica, etc. que conducen a un técnico de maquinaria industrial cualificado.	Sin especificar
---	--	--	--	---	---	------------------------

3.2 PLANES DE ESTUDIO EXISTENTES A NIVEL NACIONAL EN GRECIA

Durante la misma fase de nuestra investigación, se han examinado los planes de estudio a nivel nacional. En lo que respecta al sector de la educación no formal, Grecia ha incluido información sobre los institutos de formación profesional y los planes de estudio existentes (justo debajo) se presentan respetuosamente para:

1. Técnico de Automatización - se encarga de las instalaciones de sistemas automatizados, bancos de trabajo, herramientas, instrumentos de medición y control en los departamentos de mantenimiento.
2. Técnico de Seguridad - se ocupa de las normas de seguridad que deben existir en los locales profesionales, entre todos los empleados, clientes y ejecutivos de la empresa,
3. Técnico de Software - maneja los lenguajes de programación más populares, que le ayudan a escribir el código para la implementación del análisis propuesto, a comprobar la compatibilidad entre la solución propuesta y el diseño de los sistemas de información, a gestionar las bases de datos en el desarrollo de nuevas aplicaciones, pero también en la optimización de las aplicaciones existentes, detectando y resolviendo errores en el software.

Planes de estudio existentes:

Escuela de Tecnología de la Automatización– NQF/EQF 5

<https://www.iekdelta360.gr/spoydes-technologias-aytomatismou>



Cursos

- a. Instalaciones automatizadas
- b. Electrónica industrial
- c. Sistemas de control automatizados
- d. Informática industrial
- e. Mecánica
- f. Programación informática
- g. Electrónica
- h. Electrónica digital
- i. Diseño eléctrico
- j. Prácticas de automatización
- k. Sensores y mediciones

Técnico de seguridad empresarial - NQF/EQF No especificado <https://anko.edu.gr/el/academy/subject/texnikos-asfaleias/>

Cursos

- a) Introducción a la seguridad laboral
- b) Normas nacionales y aplicación de la ley en materia de seguridad
- c) Organización de la seguridad en el entorno industrial
- d) Requisitos de seguridad y técnicas de reducción de riesgos
- e) Riesgos en el entorno industrial
- f) Ensayos escritos sobre los riesgos en el entorno industrial

Técnico en Programación de Ordenadores / Software Informático - NQF/EQF 5 <https://iek-akmi.edu.gr/sxoli-programmatismou/>

Cursos

- a) Introducción a la informática
- b) Algoritmos y bases de datos
- c) Pascal
- d) Arquitectura de ordenadores
- e) Sistema Operativo



- f) Comunicaciones de datos
- g) Desarrollo web
- h) Bases de datos
- i) C, C++, C#
- j) Procesamiento digital de imágenes
- k) Visual Basic
- l) Programación orientada a objetos
- m) Seguridad del sistema
- n) Aplicaciones cliente-servidor

Visión general de Grecia:

El principal objetivo operativo de este O1/A1 era investigar en profundidad y comprender las necesidades actuales de los profesionales del mantenimiento, los aprendices y los estudiantes de FP a nivel nacional, teniendo en cuenta los materiales, contenidos, lecciones y cursos de formación actuales y existentes que se ofrecen en Grecia. Aunque los trabajadores y profesionales de las fábricas en Grecia tienen algunas oportunidades para desarrollar sus habilidades a través de mecanismos novedosos de entrega de conocimientos, hay que señalar que todavía los trabajadores necesitan estar equipados con herramientas TIC más adecuadas, mientras que es importante formar a los profesionales del mantenimiento para programar, operar y mantener los sistemas de fabricación de forma adecuada y segura. Reconociendo este resultado, el proyecto 1Point producirá contenidos formativos especializados para las necesidades del grupo objetivo, apoyando la mejora continua del rendimiento de los departamentos de mantenimiento mediante el desarrollo de un curso de FP relevante para los profesionales del mantenimiento.

4.España

4.1 Resultados de España

CETEM se encargó de recoger los resultados para España sobre el estado y la evolución de los grupos de interés para el mantenimiento.

SITUACIÓN EN ESPAÑA - MANTENIMIENTO INDUSTRIAL EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL: COMPETENCIAS DIGITALES

1	
Nombre del curso	Electromechanical Maintenance Technician
ICSED/EQF	ISCED3 / EQF no especificado
Posibles ocupaciones	<ul style="list-style-type: none">- Mecánico de mantenimiento.- Montador industrial.- Montador de equipos eléctricos.- Montador de equipos electrónicos.- Mantenedor de líneas automáticas.- Montador de bienes de equipo.- Montador de automatismos neumáticos e hidráulicos.- Instalador electricista industrial.- Electricista de mantenimiento y reparación de equipos de control, medición y precisión.
Competencias esenciales	<ul style="list-style-type: none">- Realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de instalaciones.- Reunir los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento de instalaciones..- Proponer modificaciones de instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para asegurar la viabilidad del montaje, resolviendo problemas de su competencia e informando de otras contingencias.- Montar sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y otros sistemas auxiliares asociados a las instalaciones electromecánicas.



	<ul style="list-style-type: none"> - Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a instalaciones electromecánicas, en condiciones de calidad y seguridad. - Fabricar y/o unir componentes mecánicos para el mantenimiento y montaje de instalaciones electromecánicas. - Realizar pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias, de instalaciones para comprobar y ajustar su funcionamiento. - Diagnosticar averías de equipos y elementos de instalaciones, utilizando los medios adecuados y aplicando los procedimientos establecidos con la seguridad requerida. - Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos de las instalaciones para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento. - Poner en marcha la instalación, realizando pruebas de seguridad y funcionamiento de máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, tras el montaje o mantenimiento de una instalación..
Contenido del curso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las técnicas de fabricación 2. Técnicas de unión y montaje. 3. Electricidad y automatismos eléctricos. 4. Automatismos neumáticos e hidráulicos. 5. Montaje y mantenimiento mecánico. 6. Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico. 7. Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas. 8. Formación y orientación laboral. 9. Negocios y emprendimiento. 10. Formación en el puesto de trabajo.
Competencias digitales	<p>Software CAD (diseño asistido por ordenador) Programación básica de PLC (controlador lógico programable) Tecnologías sencillas de control de manipuladores y/o robots</p>
Lagunas en las competencias digitales	Falta de introducción a nuevas tecnologías innovadoras aplicadas al sector del mantenimiento industrial como la realidad aumentada, la realidad virtual, la impresión 3D o el Lean Manufacturing.
Link	https://www.todofp.es/que-como-y-donde-estudiar/que-estudiar/familia/loe/instalacion-mantenimiento/mantenimiento-electromecanico.html
2	
Nombre del curso	Técnico Superior en Mecatrónica Industrial
ISCED/EQF	5



Posibles ocupaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Técnico en planificación y programación de procesos de mantenimiento de instalaciones de maquinaria y equipos industriales. - Jefe de equipo de montadores de instalaciones de maquinaria y equipos industriales. - Jefe de equipo de mantenedores de instalaciones de maquinaria y equipos industriales.
Competencias esenciales	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar sistemas mecatrónicos industriales: maquinaria, equipos industriales, líneas de producción automatizadas, etc. - Planificar el montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales: maquinaria, equipos industriales, líneas de producción automatizadas, etc., definiendo recursos, tiempos necesarios y sistemas de control. - Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales, controlando los tiempos y la calidad de los resultados. - Supervisar los parámetros de funcionamiento de los sistemas mecatrónicos industriales, utilizando instrumentos de medida y control y aplicaciones informáticas de propósito específico. - Diagnosticar y localizar las averías y disfunciones que se producen en los sistemas mecatrónicos industriales, aplicando técnicas y procedimientos operativos específicos, para organizar su reparación. - Establecer niveles mínimos de repuestos para el mantenimiento de maquinaria, equipos industriales y líneas de producción automatizadas. - Poner en marcha los equipos tras la reparación o montaje de la instalación, realizando las pruebas de seguridad y funcionamiento, modificaciones y ajustes necesarios, a partir de la documentación técnica, asegurando la fiabilidad y eficiencia energética del sistema. - Programar sistemas automáticos, comprobando los parámetros de funcionamiento y la seguridad de la instalación, siguiendo los procedimientos establecidos en cada caso. - Supervisar o ejecutar la puesta en marcha de las instalaciones, ajustando los parámetros y realizando las pruebas y comprobaciones funcionales y reglamentarias necesarias. - Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la normativa vigente, con los procesos de montaje y con el mantenimiento de las instalaciones.
Contenido del curso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas mecánicos. 2. Sistemas hidráulicos y neumáticos. 3. Sistemas eléctricos y electrónicos. 4. Elementos de la máquina. 5. Procesos de fabricación. 6. Representación gráfica de sistemas mecatrónicos, 7. Configuración de sistemas mecatrónicos. 8. Procesos y gestión de mantenimiento y calidad. 9. Integración de sistemas. 10. Simulación de sistemas mecatrónicos, 11. Proyecto de mecatrónica industrial. 12. Formación y orientación laboral.



	13. Empresa e iniciativa empresarial. 14. Formación en el puesto de trabajo.
Competencias digitales	Diseño de superficies en 3D Técnicas de dibujo asistido por ordenador tanto en 2D como en 3D. Programas de control PLC de un sistema automático Programación de automatismos: lenguaje literal, lenguaje de contactos, GRAFCET y otros. Simulación del funcionamiento de células robotizadas. Visión artificial
Lagunas en las competencias digitales	Falta de introducción a nuevas tecnologías innovadoras aplicadas al sector del mantenimiento industrial como la realidad aumentada, la realidad virtual, la impresión 3D o el Lean Manufacturing.
Link	https://www.todofp.es/que-como-y-donde-estudiar/que-estudiar/familia/loe/instalacion-mantenimiento/mecatronica-industrial.html
3	
Nombre del curso	Curso de Especialización en Digitalización del Mantenimiento Industrial
ISCED/EQF	5/5
Posibles ocupaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Experto en digitalización del mantenimiento industrial. - Experto en automatización y digitalización industrial. - Gestor de la digitalización industrial.
Competencias esenciales	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar los tipos, actividades y principales indicadores del mantenimiento industrial para proponer estrategias según las necesidades de la organización. - Adaptar las actividades y procedimientos de mantenimiento para minimizar los riesgos asociados al factor humano y al tipo de industria. - Adaptar los procesos y/o máquinas incorporando las tecnologías digitales seleccionadas, teniendo en cuenta criterios de seguridad, eficiencia y sostenibilidad. - Evaluar la mejora en los procesos de mantenimiento digitalizados mediante el seguimiento de la evolución de los indicadores identificados. - Reprogramar y ajustar los parámetros de funcionamiento y readaptar el sistema a las nuevas necesidades de funcionamiento y supervisión en el entorno del proceso de mantenimiento. - Aplicar soluciones de comunicaciones industriales, realizando la recogida de datos e integrando los sistemas de almacenamiento de datos, - Analizar la información recogida como resultado de la digitalización del mantenimiento para optimizar los procesos implicados. - Organizar y gestionar el mantenimiento de las instalaciones utilizando técnicas y aplicaciones digitales. - Optimizar las operaciones de mantenimiento introduciendo tecnologías avanzadas propias del sector.



Contenido del curso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metrología e instrumentación inteligente. 2. Estrategias de mantenimiento industrial. 3. Seguridad en el mantenimiento industrial. 4. Monitorización de maquinaria, sistemas y equipos. 5. Sistemas avanzados de apoyo al mantenimiento. 	
Competencias digitales	<p>Metodología FMEA (Análisis Modal de Fallos y Efectos) Metodología Lean para la mejora continua Metodología 5s aplicada a las actividades de mantenimiento. Realidad Aumentada Realidad virtual Smart Data (recogida y análisis de grandes volúmenes de datos) Diseño asistido por ordenador Visión artificial Programación de sensores</p>	
Lagunas en las competencias digitales	<p>El curso de especialización tiene un contenido orientado a la digitalización, por lo que contiene formación sobre Realidad Aumentada, Realidad Virtual y Lean Manufacturing, entre otros. Este curso no incluye formación relacionada con la impresión 3D, una tecnología que se ha convertido en un buen aliado para el mantenimiento de equipos y maquinaria industrial.</p>	
Link	https://www.todofp.es/que-como-y-donde-estudiar/que-estudiar/familia/loe/instalacion-mantenimiento/espe-digita-mante-industrial.html	
Formación en mantenimiento industrial	Necesidades de formación actual	Lagunas en las competencias digitales
<p>En julio de 2020 se presentó el Plan Estratégico de Modernización de la Formación Profesional¹ con el objetivo de cubrir las necesidades del mercado laboral en todos los sectores, incluido el ámbito del mantenimiento industrial.</p> <p>Actualmente en España existen 10 cursos orientados a la instalación y el mantenimiento, sin embargo, sólo 3 de</p>	<p>La formación es un aspecto esencial en cualquier profesión, y el mantenimiento industrial es una de las áreas de conocimiento en las que se detectan necesidades formativas.</p> <p>Concretamente, 3 de cada 4 empresas perciben necesidades de formación en producción, montaje y mantenimiento industrial y el 40% de las empresas detectan falta de nuevas tecnologías.</p>	<p>La digitalización y la incorporación de nuevas tecnologías ya era necesaria para cualquier organización, sin embargo, tras la actual crisis sanitaria derivada de Covid-19 se ha convertido en un aspecto clave.</p> <p>Dentro de los cursos de formación profesional media y superior identificados relacionados con el mantenimiento industrial, se echa en</p>

¹ https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/educacion/Documents/2020/220720-Plan_modernizacion_FP.pdf



<p>ellos están orientados al mantenimiento industrial, ya que el resto se basan en el mantenimiento del hogar, equipos térmicos o de refrigeración o fabricación inteligente.</p> <p>Los cursos de Formación Profesional (FP) orientados al mantenimiento industrial dentro de la rama analizada se dividen en tres niveles diferentes, por un lado, el curso de "Mantenimiento Electromecánico" es un nivel intermedio, por otro lado, el curso de "Mecatrónica Industrial" es un nivel superior, y finalmente el curso de "Digitalización del Mantenimiento Industrial" es un curso de especialización que requiere una cualificación de nivel superior en campos relacionados.</p>	<p>Por un lado, existen necesidades de formación para los profesionales, ya que las tecnologías que utilizan estos profesionales suelen estar obsoletas y es necesario actualizarse y formarse en las nuevas tecnologías para poder aplicarlas en el trabajo.</p> <p>Las innovaciones que se producen están motivadas por la incorporación de nuevas herramientas, maquinaria y equipos de trabajo o la utilización de nuevos materiales, así como por la entrada en vigor de nuevas normativas técnicas.</p> <p>Por otro lado, las necesidades formativas de los alumnos de Formación Profesional se alinean con las necesidades de los trabajadores del sector, de manera que se requiere una mayor formación en nuevas tecnologías, nuevas herramientas y equipos de trabajo, nuevos materiales y normativas técnicas relacionadas con el mantenimiento industrial.</p> <p>Debido a estas necesidades formativas, se ha establecido un Plan de Perfeccionamiento del Profesorado, que incluye diversos cursos relacionados con las nuevas tecnologías dirigidos al profesorado de FP.</p>	<p>falta la formación en competencias digitales como la impresión 3D o la fabricación aditiva, la realidad aumentada, la realidad virtual o la metodología Lean Manufacturing.</p> <p>Sin embargo, tras la presentación del Plan Estratégico de Modernización de la Formación Profesional, que incluía cursos de especialización que permiten completar la formación especializándose en aspectos demandados por el mercado laboral, se puso en marcha el Curso de Digitalización del Mantenimiento Industrial, que incorpora diversas nuevas tecnologías aplicadas al sector, como la realidad aumentada, la realidad virtual, el Lean Manufacturing o el Smart Data, entre otras.</p>
---	--	---

AR, VR, 3D & Lean Manufacturing on Vocational Education Training

As we have observed, AR, VR, 3D and Lean Manufacturing technologies in industrial maintenance vocational training courses can only be found in the specialisation course, however, there are vocational training degrees in other families that incorporate these technologies, for example:



- [Higher Technician in 3D Animations, Games and Interactive Environments.](#)

Family: Image and sound

Level: Higher level

Technologies: Virtual reality. Integration of virtual worlds and reality. Augmented reality projects.

- [Specialisation Course in Cybersecurity in Information Technology Environments](#)

Family: Computing and Communications

Level: Specialisation course

Technologies: Cloud computing, big data, 3D printing, collaborative robotics, augmented reality, cyber-physical systems and the Internet of Things will be essential to boost Industry 4.0, implement the necessary cybersecurity measures and effectively promote the Circular Economy.

In addition, there are several [drafts of future courses](#) that will be available throughout 2021, which include these technologies:

- [Specialisation Course of Videogames and Virtual Reality](#) (Virtual Reality and Augmented Reality)
- [Specialisation Course on Additive Manufacturing \(3D Printing\)](#)
- [Specialisation Course on BIM \(Building Information Modeling\)](#) (Virtual and Augmented Reality)
- [Specialisation Course on 5G Implementation](#) (Virtual Reality)



Panorama de España:

El objetivo final del Mantenimiento Industrial podría resumirse de la siguiente manera:

- Evitar, reducir y, en su caso, reparar los fallos en los activos.
- Reducir la gravedad de las averías que no se pueden evitar.
- Evitar paros innecesarios o paradas de máquinas.
- Evitar accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad de las personas.
- Mantener los activos productivos en condiciones de funcionamiento seguras y preestablecidas.
- Reducir los costes.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los activos.

Estas tareas se distribuyen de forma equilibrada entre el mantenimiento correctivo y el preventivo, incidiendo poco en el mantenimiento predictivo. A pesar de este hecho, en el contexto español, la formación ha disminuido en los últimos años mientras que la informatización de los aspectos relacionados con el mantenimiento es cada vez mayor, lo que muestra una brecha entre el estado actual de la tecnología y la calidad de la formación (incluso las habilidades y conocimientos de los trabajadores)- Aunque, tanto los empleados como los responsables de mantenimiento reciben una alta carga de trabajo que también nos muestra una brecha en el contenido español, donde se aprecia más la calidad, los costes y la disponibilidad de las tareas de mantenimiento y los trabajadores. En este sentido, la gestión de activos se está empezando a implantar, siendo el más extendido el Mantenimiento Productivo Total (TPM) o Lean Maintenance

5. Italy

4.2 Resultados de Italia

DLEARN se encargó de recoger los resultados para Italia sobre el estado y la evolución de los grupos de interés para el mantenimiento.

Introducción

El mantenimiento se ha concebido y considerado tradicionalmente como una simple reparación del bien: históricamente, el mantenimiento se percibía como una "ciencia de la conservación". El tema ha ido evolucionando con el tiempo, adquiriendo un carácter y una esencia evolutivos.

Inicialmente percibido como un mero coste para un negocio, empresa o entidad, el mantenimiento pasó a ser visto como un activo estratégico, una oportunidad de crecimiento y mejora. De este modo, adquirió el significado de una inversión y un valor añadido para el futuro de cualquier empresa industrial o artesanal. El enfoque se desplazó por tanto a lo largo de los tiempos desde un mantenimiento conservador y reparador a una actividad programada, preventiva y predictiva, susceptible de contribuir al ahorro, es decir, al beneficio.

Durante las últimas décadas, los condicionamientos severos vinieron de crisis económicas cíclicas, la última (aparte de la pandemia de Covid-19) hace unos años, cuando en todo el mundo se produjo una desaceleración del consumo y por lo tanto de la producción industrial. Las consecuencias de esta ralentización del ciclo productivo han invertido también en cierta medida el de mantenimiento, pero no han frenado el incesante desarrollo tecnológico, que implicaba también el mantenimiento. En efecto, las dificultades que han atravesado las empresas han acentuado aún más, si cabe, la importancia de maximizar la eficacia del mantenimiento de los sistemas, con el fin de evitar pérdidas de dinero y de tiempo. Esta dimensión del mantenimiento implica que las técnicas de mantenimiento ya no tienen como



objetivo el simple y único mantenimiento del "statu quo", sino que, por el contrario, el aspecto innovador hace que sigan y fomenten una evolución del mismo sistema, un sistema que debe adaptarse a las nuevas necesidades y peticiones para mejorar e impulsar la productividad a un ritmo constante.

Orígenes y evolución del concepto moderno de mantenimiento

La tradición de los trabajos de mantenimiento es antigua y está bien arraigada en la historia y la cultura italianas a lo largo de los siglos: en particular, es durante la Edad Media y aún más en el periodo del Renacimiento cuando el laboratorio, entonces llamado "bottega", se convirtió en el centro del tema. En el laboratorio, artistas, artesanos y prototécnicos reparaban y creaban objetos y herramientas, y se enseñaban mutuamente sus habilidades, competencias y técnicas. Estos laboratorios pueden considerarse los antecesores de los que hoy se conocen como "FabLab".

Los FabLabs son lugares dedicados al aprendizaje, la prueba y la innovación, donde los ciudadanos pueden crear, jugar, ser mentores e inventar a través de la tecnología digital avanzada (<https://www.fablabs.io/>). Los FabLabs están alineados con la nueva era digital y su rápido avance, como la impresión 3d, el Internet de las cosas, la inteligencia artificial, la fabricación ajustada y la realidad aumentada.

En este nuevo contexto, ligado y determinado por la transformación digital, el papel del Técnico de Mantenimiento ha evolucionado y cambiado también: hoy en día, en el panorama industrial, esta figura es un referente necesariamente estable y fiable en la Integridad de Activos, asegurando la eficiencia y disponibilidad de los activos y sistemas.

Hoy en día, las competencias exigidas a los técnicos de mantenimiento son ante todo técnicas, pero amplían su alcance a la operatividad y la coordinación de personas y actividades, así como al conocimiento de políticas y estrategias de mantenimiento adecuadas. En Italia y en toda la UE, el nivel de los técnicos que trabajan en el Lean Manufacturing y contextos similares puede medirse en la escala de excelencia y certificarse según las directrices indicadas por la norma UNI EN 15628.



Estamos asistiendo desde hace tiempo al desarrollo de las tecnologías IoT y también al aumento de otros procesos de digitalización, como la realidad aumentada y la inteligencia artificial. Incluso en el caso de estas tecnologías, la fase de investigación y desarrollo está en marcha desde hace años, y los productos que utilizan esa tecnología llevan tiempo en el mercado.

En Italia, a pesar de ser uno de los países más avanzados e industrializados, la difusión de estas tecnologías y productos de digitalización ha sido sólo sectorial, propia de algunas realidades productivas e incluso comprometida en algunos casos y áreas/campos de la industria.

Industria 4.0: la revolución digital

Para hacer frente a todas estas cuestiones y asegurar la inclusión de dispositivos, herramientas e innovaciones revolucionarias aportadas por la revolución digital en su estructura industrial, desde 2016 el Gobierno ha dotado a Italia de un ambicioso Plan Empresarial Nacional denominado "Industria 4.0". Este plan tenía el objetivo de movilizar en el año siguiente (2017) inversiones privadas adicionales por valor de 10.000 millones, y asignaba 11.300 millones de gasto público a la investigación, el desarrollo y la innovación con un enfoque en las tecnologías de la Industria 4.0, donde se ofrecían 2.600 millones de euros para inversiones privadas.

El objetivo último de esta medida económica era animar a las empresas e industrias a adaptarse y adherirse plenamente a la cuarta revolución industrial. Para ello se impulsó una mezcla de incentivos, reducciones fiscales, capital riesgo y formación hacia cuatro directrices de desarrollo

- uso de datos y conectividad (big data, datos abiertos, Internet de las cosas, machine- to-machine y cloud computing)
- análisis de la información.
- interacción entre el hombre y la máquina
- la robótica, la fabricación aditiva, la impresión 3D, las interacciones entre máquinas, las comunicaciones y las nuevas tecnologías "inteligentes".



Los años siguientes han sido testigos de un desarrollo duradero del plan nacional, cuyos presupuestos se han asignado gradualmente a la formación y educación de trabajadores y técnicos, desplazando parcialmente el foco de atención de la capacidad de utilizar correctamente las maquinarias y herramientas de la fabricación inteligente a las cuestiones más generales relacionadas con la formación y el desajuste de las competencias.

En 2019, una versión actualizada del plan de desarrollo industrial anticipó los cambios bastante importantes contenidos en "Impresa 4.0 Plus", la última versión disponible y aprobada hace unos meses en el estallido de la pandemia COVID-19.

Cada nueva versión del Plan Nacional reforzaba cada vez más el papel de la formación y las competencias y la necesidad de educar adecuadamente al capital humano. La intervención en términos de incentivos e inversiones económicas en (y para) trabajadores más equipados es una necesidad en el panorama italiano, y en el siguiente párrafo descubriremos cómo y por qué.

La disponibilidad a corto y largo plazo de competencias digitales e interdisciplinarias es uno de los elementos decisivos para emprender el camino de la modernización, la digitalización y, por lo tanto, el éxito de planes ambiciosos como la Industria 4.0 y sus versiones siguientes, dispuestos a contribuir al desarrollo económico del país.

Los economistas y los observadores del crecimiento industrial están de acuerdo en que el empleo aumentará allí donde se haya invertido en competencias digitales y, en consecuencia, disminuirá en aquellos que no las hayan adquirido adecuadamente: el reto de la industria manufacturera italiana es exactamente este, relacionado con un contexto nacional en el que la principal debilidad se encuentra en la falta de formación y desarrollo adecuados de las capacidades de los trabajadores.



Las cifras de una brecha digital que hay que salvar

La potenciación de las habilidades y la adquisición de competencias es precisamente el nudo clave que hay que desenredar: Italia, de hecho, es uno de los países europeos en los que los problemas relacionados con la falta de competencias generales en materia de TIC y la falta de innovación dentro del sistema educativo general son más evidentes: El 34% de los alumnos italianos de entre 6 y 17 años posee escasas competencias digitales, según el ISTAT (Instituto Nacional de Estadística), lo que califica a Italia como uno de los peores países de la Unión Europea.

A este panorama hay que sumarle que también la disponibilidad de dispositivos y equipos técnicos es, en general, insuficiente y no está distribuida de forma equitativa entre los distintos territorios. En una palabra: en Italia sigue habiendo un gran problema de brecha digital, que hasta ahora los responsables políticos y los grandes inversores no han sido capaces de resolver.

Los datos disponibles muestran que entre 2018 y 2019, el 33,8% de los hogares no tenía un ordenador o una tableta, y solo el 22,2% tenía un ordenador por miembro de la familia. Además, todavía hay casi un 30% de hogares italianos que no tienen acceso a internet en absoluto, especialmente en las islas y las regiones del sur del país. Esta discrepancia también se refleja en el entorno escolar, con sensibles diferencias entre zonas, regiones, pueblos y ciudades en lo que respecta a los edificios escolares, las infraestructuras y los servicios relacionados. En tales circunstancias, ¿cómo podemos imaginarnos tener o formar en poco tiempo una nueva generación de figuras técnicas que trabajen en el mantenimiento avanzado con todas las competencias necesarias?

ITS - Institutos Técnicos Superiores, una nueva y moderna forma de formación eficiente

Los futuros trabajadores, 'to-be' técnicos, se forman principalmente en los llamados Institutos Técnicos Superiores, abreviados en ITS.



El ITS es un instituto de excelencia con alta especialización tecnológica que permite a los estudiantes obtener el diploma de técnico superior. Se crearon para representar una oportunidad de absoluta importancia en el panorama formativo italiano. La estrategia que subyace a estos liceos técnicos se basa en la conexión entre las políticas de educación y formación, por un lado, y las políticas industriales, por otro: los liceos ITS tienen la misión de formar y educar a futuros trabajadores que puedan apoyar las intervenciones dirigidas a los sectores productivos, con especial referencia a las necesidades de innovación y transferencia de tecnología de las pequeñas y medianas empresas. Por ello, al menos la mitad de los profesores de cada escuela ITS son directivos y técnicos de empresas, que desempeñan funciones en empresas reales fuera de la escuela y -por la misma motivación- al menos el 30% de la duración de los cursos se realiza en una empresa real en funcionamiento a través de prácticas.

¿Quién puede acceder a ITS? En primer lugar, digamos que los ITS no son centros de enseñanza secundaria, ya que representan una oportunidad de formación post-diploma. El requisito formal para asistir a un STI es, por tanto, tener al menos un título de secundaria, lo que significa que, potencialmente, incluso los licenciados pueden decidir asistir a un STI para adquirir competencias específicas con un contenido altamente técnico y operativo en un determinado campo.

Los estudiantes adquieren competencias que se refieren al nivel V del Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente (MEC) si cursan cuatro semestres, mientras que pueden alcanzar el nivel VI del MEC permaneciendo en la formación de los ITS durante seis semestres. Además, el título va acompañado del suplemento de diploma EUROPASS. Los diplomas son expedidos por la fundación que dio vida al ITS, sobre la base de un modelo nacional aprobado por el Ministerio de Educación.

A través del sistema ITS, el enfoque italiano de la educación técnica es, por tanto, mixto, combinando habilidades prácticas y "manos a la obra" con una base teórica. Este aprendizaje práctico para los jóvenes que desean convertirse en profesionales competentes del mantenimiento se lleva a cabo en colaboración con las empresas y los negocios en un intento de salvar la distancia entre el sistema escolar y el mundo real, el exterior. En teoría, este



enfoque debería dar los resultados esperados, aplicando una estrategia en la que todos ganan, capaz de satisfacer tanto las necesidades de trabajadores cualificados por parte de las empresas industriales como la búsqueda de empleo por parte de los jóvenes que se enfrentan a un contexto ocupacional difícil. Desgraciadamente, la puesta en marcha de los STI no está todavía lo suficientemente extendida como para satisfacer las necesidades del mercado, ya que a nivel territorial no siempre se alcanzan las condiciones de acuerdo económico para financiar su nacimiento y funcionamiento.

Un marco estadístico de la situación actual

Cuando se trata de cerrar la brecha derivada de la escasez de personas altamente cualificadas para el sector industrial, el sistema educativo italiano sigue adoleciendo de debilidades estructurales y de condiciones desiguales en función de cada centro, provincia, territorio y entidad. La falta general de fondos y de disposiciones económicas por parte de las administraciones locales también contribuye a empeorar la situación. Estos escollos resultaron cada vez más evidentes en 2020 con el estallido de la pandemia del COVID-19. El Gobierno italiano impuso la "enseñanza a distancia" desde marzo de 2020, acelerando la repentina digitalización de la educación. La obligación de que las escuelas se "digitalizaran" y de que las clases se impartieran en línea se sustentó económicamente con una dotación de 85 millones de euros, de los cuales 70 millones se destinaron a la compra de dispositivos como ordenadores y tabletas para los alumnos que no los tuvieran. En definitiva, la confusa situación dada por la emergencia sanitaria acentuó las condiciones desiguales y las diferencias entre Regiones, provincias, escuelas y profesores.

Los contextos sociales y económicos que ya eran frágiles antes de la crisis sufrieron más el cambio repentino a la educación en línea, con casi un 20% de alumnos que no pudieron seguir las clases a distancia. La digitalización obligatoria y brusca de la educación entró en colisión con el bajo nivel general de competencias digitales de los estudiantes italianos, pertenecientes a la franja más baja de la Europa de los 27, tal y como destacan varios informes de la OCDE. Esta baja preparación y la amplia carencia de dispositivos e infraestructuras adecuadas



también se ve agravada por las condiciones del profesorado de la enseñanza superior italiana. Otra investigación llevada a cabo por la OCDE destaca cómo la edad media del personal escolar -el 60% de la cuota supera los 50 años- es la más alta de Europa, factor que está explicando que los propios profesores muestren a menudo la falta de un buen nivel de competencias digitales.

Los centros de enseñanza secundaria técnica, en los que los profesionales del mantenimiento pueden comenzar su andadura educativa a los 14 años, adolecen de todas las condiciones explicadas anteriormente. Esta es la razón principal por la que el Plan Nacional de Empresas Industria 4.0 recordaba la necesidad de reforzar los Institutos Técnicos Superiores (ITS) y reducir la brecha de competencias de quienes trabajan en la industria, incluyendo las figuras y roles de mantenimiento, específicamente en los campos de Robots colaboradores, Fabricación aditiva, Realidad aumentada, Simulación Integración digital y Big Data. Mejorar la calidad de la oferta educativa y formativa es crucial para el futuro de las industrias italianas, que necesitan dar la vuelta a otro ranking en el que el país se sitúa en las últimas posiciones entre las economías europeas más avanzadas: los trabajadores con competencias digitales adecuadas y que participan en programas de formación permanente son solo el 8,3%, frente a una media europea de casi el 11%.

Modernizar los planes de estudio y potenciar la empleabilidad de los jóvenes es, por tanto, una prioridad, más aún cuando el Gobierno ha estado dando en los últimos años incentivos para la transformación del sector manufacturero. Se concede una bonificación fiscal del 40% a las empresas que quieran invertir en este ámbito de forma incremental a lo largo de los años, junto con una futura inversión de 400 millones en ITS para alcanzar el objetivo de 100.000 alumnos matriculados en los próximos años, necesarios para abastecer de mano de obra a las fábricas del mañana.

Los fondos y la disponibilidad económica constituyen un nodo central de la respuesta italiana y de la solución adecuada al problema de la falta de competencias adecuadas y de trabajadores formados. Este problema, como ya se ha explicado, tiene su origen en la naturaleza del sistema educativo, en el que el STI sólo cuenta con un número de estudiantes que no es comparable con el objetivo y con otras potencias económicas europeas que tienen



un número mucho mayor (800.000 en Alemania, por ejemplo): el sesgo cultural sigue siendo fuerte en Italia, donde la educación y las habilidades técnicas y prácticas se siguen considerando de alguna manera "inferiores", o de todos modos menos importantes en comparación con las humanísticas y teóricas. Todo ello a pesar de que es bien sabido que el empleo registrará un crecimiento positivo en los países que han invertido en competencias digitales y que, en consecuencia, sufrirá un severo declive en los que no las han adquirido adecuadamente: también es necesario un cambio de mentalidad, junto con las medidas económicas y el apoyo financiero proporcionado por el Gobierno.

Las competencias están, por tanto, en la base de un factor productivo decisivo: el trabajo, al que hay que dirigir ahora los esfuerzos si el sistema productivo de Italia quiere seguir el ritmo de las nuevas máquinas y las tecnologías disruptivas que dominan la actual era digital. El Plan Nacional debe salir de la dimensión teórica y convertirse en una realidad tangible: se trata sin duda de una cuestión problemática, y las competencias están en el centro de su posible solución. Pero, sin duda, en términos de competencias, Italia se encuentra en una posición de debilidad: no sólo las competencias de los estudiantes, como se ha ilustrado en el párrafo anterior, sino también las de los profesionales, los aprendices, los alumnos de FP y los trabajadores.

Las competencias digitales son "Las Competencias": de hecho, son un requisito fundamental para el 70% de las figuras profesionales que se buscan en 2018, convirtiéndose en un requisito básico "indispensable" para entrar en el mundo del trabajo, como se desprende del "Informe sobre las competencias digitales" del sistema de información Excelsior, coordinado por Unioncamere (Asociación de Cámaras de Comercio) y Anpal (Agencia Nacional para las Políticas Activas del Mercado de Trabajo). Las competencias digitales no sólo son necesarias para las empresas que se ocupan de las tecnologías digitales y de la información, sino que tienen una importancia crucial en todos los sectores que se enfrentan a la transformación y modernización digital. Además, son un requisito estándar incluso para aquellas figuras profesionales consideradas más tradicionales.



Las razones de un crecimiento difícil para un sector de mantenimiento tecnológicamente avanzado

Los encargados del mantenimiento pertenecen exactamente a una categoría híbrida, ya que sus conocimientos combinan las competencias digitales con la formación tradicional (lo mismo ocurre con los instaladores, los reparadores de equipos informáticos, los ingenieros químicos y muchos otros). Las competencias digitales son, por tanto, el factor desenredante que puede ayudar a suavizar la situación y permitir que los esfuerzos del Gobierno se pongan en marcha y tengan un efecto tangible y real en el sistema productivo industrial italiano, fabricación y mantenimiento incluidos: si una parte del problema es identificable a nivel escolar -escuelas secundarias técnicas y luego ITS-, otra cuestión es el bajo nivel de competencias profesionales, un reto que reside en la formación, no sólo en la escuela. Como ya se ha dicho, Italia se encuentra en las últimas posiciones de las clasificaciones europeas en cuanto al porcentaje de trabajadores que participan en programas de formación permanente, y esto es el resultado de un enfoque cultural en el que la formación sigue siendo considerada de alguna manera por los empresarios como un gasto extra y no, como debería ser, una inversión en el futuro del país. La falta de formación permanente para los mantenedores y trabajadores técnicos se alinea, por tanto, con (y es en parte el resultado de) la realidad de Italia en términos de productividad y sistema industrial, cuya estructura está compuesta principalmente por empresas pertenecientes a la mediana y pequeña empresa, a menudo de carácter familiar.

En Italia, las empresas familiares representan mucho más del 85% del total, y suponen cerca del 70% del empleo total del país. Pero entre las empresas familiares, las personas que cubren las funciones directivas suelen carecer de las capacidades necesarias para adoptar y gestionar las nuevas y complejas tecnologías que requieren nuevas habilidades digitales y competencias innovadoras y diferentes. Además, hay otro elemento que disuade a los trabajadores, y especialmente a los técnicos, de seguir trayectorias educativas a lo largo de su carrera: el nivel de los salarios en Italia suele estar relacionado con la edad y la experiencia del trabajador más que con el rendimiento individual, una característica que desanima a los empleados a hacer un uso intensivo de las habilidades en el lugar de trabajo y a conseguir más especializaciones



y formaciones de alto nivel. Esta combinación de factores sitúa a Italia a la cabeza de la clasificación de los países de la OCDE en cuanto a desajuste de competencias, situando y atrapando al país en una situación definida de equilibrio de baja cualificación. De hecho, el statu quo se caracteriza por un nivel de baja cualificación generalizado: una situación en la que la oferta de baja cualificación en los sectores de producción y mantenimiento va acompañada de una débil demanda por parte de la amplia base de microempresas y pequeñas empresas. Y esto ocurre precisamente por la estructura del sistema productivo, regido por realidades micro, pequeñas y medianas. Mientras que muchas empresas relativamente grandes compiten con éxito en el mercado global, hay muchas otras que representan la mayoría que operan con una gestión poco cualificada y con trabajadores de baja productividad. Esto se combina también con escasas inversiones en tecnologías y con una escasa adopción de prácticas de trabajo que mejorarían la productividad: como informa Marco Taisch, profesor de la Escuela de Gestión de la Universidad Politécnica de Milán y colaborador en la implantación de la Industria 4.0, la competencia más relevante para las empresas es "...la capacidad de definir un plan de adopción de tecnologías para la mejora de los procesos productivos". En concreto, el profesor Taisch evidencia las áreas críticas para la transformación digital de las pequeñas y medianas empresas, afirmando que "...Acciones más prácticas como el uso de dispositivos digitales (para el que el 50% no está preparado) o cuestiones cruciales para la 4.0 como el mantenimiento predictivo dejan atrás al 60% de las empresas. El 65% de las empresas no están bien preparadas en la gestión de la interacción hombre-máquina. Hay porcentajes cercanos al 70% de empresas "no preparadas" para funciones como la simulación de escenarios de producción o la programación y gestión de robots; por no hablar de la realidad virtual y/o aumentada que aún no está en las cuerdas del 80% de las pymes".

Las palabras de un profesor que toca con la mano la realidad de la forma de equilibrio de baja cualificación que sufre Italia en la actualidad, ponen el acento en la necesidad de colmar la brecha entre la educación, la cultura general y la percepción de los trabajadores y empresarios y las necesidades de competencias y habilidades adecuadas a las nuevas tecnologías. En este sentido, el papel de la educación y el aprendizaje a lo largo de la vida es clave: es muy necesaria



una evolución de los planes de estudio dirigida a los futuros profesionales del mantenimiento en el contexto italiano para evitar el actual círculo vicioso en el que no se empuja a los trabajadores poco cualificados (si no se les desanima abiertamente) a adquirir un mayor nivel de habilidades y competencias en su campo técnico, y en el que muchas industrias no invierten en la modernización debido a un sesgo cultural y a un nivel insuficiente de habilidades de sus directivos y figuras decisorias.

Las cifras muestran bien esta posición de estancamiento: por ejemplo, hace solo tres años (a finales de 2017) todavía había al menos 60.000 puestos vacantes en el sector industrial debido a la falta de personal cualificado. En Italia, el profesional de mantenimiento altamente cualificado es, por tanto, una de esas figuras casi inalcanzables pero esenciales para el éxito de las medidas correctoras aplicadas y patrocinadas por el Gobierno.

Hoy en día, dada la rapidez de los cambios, la escuela lamentablemente todavía no es capaz de gestionar los nuevos caminos deseables para hacer frente a las repentinas innovaciones. Si la escuela todavía no puede alinearse totalmente con esta nueva necesidad, se hace por lo tanto inevitable dar a los estudiantes y futuros trabajadores aquellos nuevos elementos que les permitirán entrar en el mundo del trabajo más fácilmente y que salvarán parcialmente la brecha con los requisitos del mercado laboral. La oferta formativa -tanto a nivel escolar como de educación de adultos- debe evolucionar y garantizar que los indispensables conocimientos básicos sobre los principios de las actividades de mantenimiento vayan acompañados de conocimientos y competencias en materia de TIC y de carácter técnico y de gestión: en este sentido, las llamadas "soft skills" o competencias transversales están adquiriendo una gran importancia, en particular las de resolución de problemas.

ITS, FabLabs y otras oportunidades para mejorar las competencias de mantenimiento para la industria del futuro

Como ya se ha destacado en los párrafos anteriores, algunos expertos han identificado los FabLabs y los ateliers como escenarios ideales para la promoción y el impulso de las nuevas competencias de los trabajadores de mantenimiento, cuya adquisición es también el resultado



de un cambio en la mentalidad del mantenedor que, de ser un actor pasivo del sistema, debe convertirse cada vez más en un actor activo y proactivo. El FabLab y, además, el "barrio-laboratorio" son los lugares predilectos para alimentar este cambio y para empezar a poner en relación la educación con las necesidades de los empleadores. En este sentido, el conocimiento colectivo y el intercambio de competencias pueden ser una aportación válida para el alineamiento de recursos y necesidades.

Los centros de competencia, instituidos con el plan nacional en febrero de 2019, trabajan exactamente en esta dirección. Estos centros son ejemplos de excelencia para la Industria 4.0 y están dispersos principalmente en el norte de Italia, pero también en algunas regiones del sur: Turín, Milán, Bolonia, Génova, Padua, Pisa, Roma y Nápoles. Los centros cuentan con la participación de unas 400 empresas y más de 50 universidades en estrecha colaboración: su tarea es ofrecer orientación y formación sobre tecnologías avanzadas en la Industria 4.0. Los Centros apoyan y favorecen la realización de proyectos que fomentan la innovación, la investigación industrial y el desarrollo experimental mediante la creación de nuevas técnicas, productos, procesos y servicios. Los Centros nacen con el objetivo principal de que la Industria y el sistema educativo se crucen en un espacio "tipo laboratorio" que pueda representar el punto de partida para la asimilación de todos los cambios a los que necesariamente deben enfrentarse las figuras del trabajador de mantenimiento, y los nuevos retos que trae la revolución digital cuyo cumplimiento es clave para la perseverancia del profesional técnico.

La imagen de la situación actual es la existencia en Italia, al menos sobre el papel, de un amplio abanico de oportunidades para los jóvenes que deciden de forma autónoma formarse para el mantenimiento de instalaciones industriales de alto contenido tecnológico y para las empresas que quieren hacer progresar el nivel de sus mantenedores. Además de los ITS y los centros de competencia, cabe recordar que también las universidades y los centros de formación privados, a veces a través de sinergias entre diferentes actores, ofrecen cursos de especialización para técnicos de mantenimiento en empresas que producen con criterios de lean manufacturing, utilizando impresión 3d, Internet de las Cosas, realidad aumentada, etc. No es posible definir una lista exhaustiva de todos los itinerarios formativos disponibles en Italia para los técnicos de mantenimiento cualificados, pero limitando nuestra mirada a las



regiones más industrializadas del Norte (Lombardía, Véneto, Piamonte y Emilia Romagna), podemos resumir las oportunidades formativas más importantes en la siguiente tabla:

Título	Organizadores	Descripción	NIVEL NQF/EQF
Máster Universitario MEGMI - Gestión de Activos Industriales y Mantenimiento (16ª edición)	Universidad Politécnica de Milán y Escuela de Gestión de la Universidad de Bérgamo	El curso de máster tiene una duración de 18 meses y pretende responder a la necesidad del mundo de las empresas de producción y servicios de contar con figuras directivas de alto nivel en el ámbito del mantenimiento. https://sdm.unibg.it/corso/megmi-i-livello/	En general, el nivel de este curso es el NQF7, ya que se trata de un curso gestionado por las universidades como diploma de máster. PERO: para la admisión, es preferible, pero no obligatorio, un título en ingeniería o disciplinas científicas. De hecho, se puede considerar, previa evaluación de la adecuación de los antecedentes profesionales individuales, la admisión de candidatos en posesión del título de bachillerato. Al final del curso, estos candidatos recibirán el Diploma Ejecutivo en Gestión y Mantenimiento de

			Activos Industriales, que no es un grado ni un máster después de la licenciatura. En este caso, el nivel que podemos considerar sería el NQF5.
Master en Mantenimiento y Gestión de Activos	Academia Festo (Assago, Milán)	El máster (184 horas lectivas) prevé la transferencia de conocimientos para una nueva cultura del mantenimiento que sepa no sólo intervenir eficazmente sobre la avería, sino también predecir y planificar, para superar la tradicional exigencia de costes y convertirse en un importante elemento de ahorro. https://www.festocte.it/academy/manutenzione_gestione/master_manutenzione_e_gestione_de_gli_asset/?mid=80E1952E5D084F7AA3665BFB31CEED13&gclid=EAlaIQob	Este curso es un máster, aunque no se imparte a nivel universitario. Sin embargo, está reconocido a nivel europeo por la Federación Europea de Sociedades Nacionales de Mantenimiento (CEN/TC319/WG9 Cualificación del personal de mantenimiento). El EQF/NQF de este curso no está especificado, pero es válido como NQF5.

		ChMli4aQzpDj7glVhrrVC h1W4gsLEAAYASAAEgJj MfD_BwE	
Trayectos de ITS que utilizan las tecnologías habilitadoras de la Industria 4.0 en las actividades educativas, como herramientas para aprender y crear productos inteligentes para cada área.	Red de Institutos Superiores Técnicos (ITS) que gestionan cursos orientados al Plan Industria 4.0	Cursos de postgrado de dos años para la aplicación progresiva de metodologías y herramientas digitales en todas las fases de producción y gestión de productos y servicios. https://sistemaits.it/?p=industria-4	EQF5
El mantenimiento de los activos industriales como ventaja competitiva para la empresa	TUV Italia y Unipro s.r.l. (Bologna)	Breve curso. La integración de las herramientas relacionadas con el Plan de Industria 4.0 está desplazando la tarea de los empleados que operan en el área de mantenimiento de planificadores y ejecutores de las propias intervenciones a analistas y responsables de las intervenciones a realizar. https://www.tuvsud.com	No se especifica el nivel del MEC, pero podemos compararlo con el MEC5. Se trata de un curso corto, para actualizar los conocimientos disponibles de los responsables de mantenimiento. El curso prevé la concesión de créditos para la actualización obligatoria de las figuras profesionales de

		/it-it/store/italia/catalogo-formativo/asset-maintenance-management-it/MANT4_IT	prevención y protección.
La gestión del sistema de mantenimiento de la planta con vistas a la industria 4.0	CIS – Scuola per la Gestione d’Impresa – Reggio Emilia	Este breve curso tiene como objetivo formar a los gerentes y directivos implicados en la mejora de su organización más allá de los conceptos de mantenimiento preventivo, extraordinario y predictivo. https://www.cis-formazione.it/it/corso/479/LA+GESTIONE+DEL+SI+STEMA+MANUTENZIONE+DEGLI+IMPIANTI+IN+OT+TICA+DI+INDUSTRIA+4.0	No se especifica el nivel del MEC, pero podemos compararlo con el MEC5. El curso está dedicado a la gestión del mantenimiento de los equipos y de la planta; a los responsables de mantenimiento, a los responsables de fabricación y de explotación, a los consultores y a los profesionales.

A excepción de los STI y de los másteres universitarios, los cursos de formación actualmente disponibles en Italia son de corta duración y no tienen contenidos directamente relacionados con los sectores de alta tecnología que 1Point pretende investigar. Se confirma por tanto la necesidad de proponer un curso de formación específico como el que el proyecto pretende estructurar y poner posteriormente a disposición del mundo de la industria y la formación.



Panorama de Italia:

El extraordinario desarrollo tecnológico que está en la base del concepto de Industria 4.0 ha determinado en el sector industrial una mayor toma de conciencia del valor estratégico de las dinámicas relacionadas con el mantenimiento de las instalaciones y los equipos.

Sin embargo, tanto en Italia como en el resto del mundo, existe una flagrante asimetría entre las necesidades de las industrias y la disponibilidad de mano de obra con los requisitos necesarios. Cuando se habla de mantenimiento, se ha convertido en una práctica común referirse al personal técnico altamente cualificado al que se confía la gestión de los procesos de producción basados en el mantenimiento productivo total y en el uso de tecnologías avanzadas como la impresión 3D, la realidad aumentada y virtual, etc.

Por este motivo, el sector italiano de la formación profesional ha comenzado en los últimos años a tomar nota de esta nueva realidad industrial y se está organizando para proponer -de forma aún fragmentaria y desorganizada- cursos de formación específicos, todos ellos orientados a un nivel profesional medio-alto, a menudo en forma de másteres para perfiles directivos ya insertados en la dinámica empresarial. Gracias a las políticas previsoras que, en los últimos seis-siete años, han captado la importancia de la inversión pública en un concepto de industria orientada al futuro y a la tecnología avanzada, se está intentando superar la brecha que separa a Italia de la media de los demás países europeos en cuanto a la difusión generalizada de herramientas y conocimientos digitales. Se trata de un proceso que implica también la formación de técnicos de mantenimiento, tanto jóvenes como ya experimentados, cuya eficacia y eficiencia puede encontrar respuesta en el innovador modelo propuesto por 1Point.



Referencias:

<https://italicsmag.com/2020/06/03/digitalization-of-the-school-system-due-to-the-coronavirus/>)

<https://www.istat.it/it/files//2020/04/infograficapcTablet.pdf>

<https://www.fablabs.io/>

https://www.manutenzione-online.com/fileadmin/user_upload/MANUTENZIONE-MAGGIO-2020.pdf

<https://www.industriaitaliana.it/lavoro-4-0-la-digital-transformation-ne-ha-bisogno-ora/>

https://scuola24.ilsole24ore.com/art/scuola/2019-12-02/competenze-digitali-indispensabili-7-lavoratori-10-175906.php?uuid=ACY2uo2&refresh_ce=1

<https://www.rivistacmi.it/articolo/approfondire-le-competenze-verso-la-digital-transformation-la-manutenzione-e-sul-pezzo/>

<https://www.jobbydoo.it/descrizione-lavoro/manutentore->

[meccanico#:~:text=La%20formazione%20necessaria%20per%20diventare,idraulica%2C%20impiantistica%20e%20automazione%20industriale.](https://www.jobbydoo.it/descrizione-lavoro/manutentore-meccanico#:~:text=La%20formazione%20necessaria%20per%20diventare,idraulica%2C%20impiantistica%20e%20automazione%20industriale.)

<https://www.assoeman.it/wp-content/uploads/2016/07/manutentore-4.0.pdf>

<https://www.economyup.it/innovazione/cos-e-l-industria-40-e-perche-e-importante-saperla-affrontare/>

<https://sistemait.it>

<https://www.miur.gov.it/tematica->

[its#:~:text=Gli%20ITS%20sono%20scuole%20di,lavoro%20con%20le%20politiche%20industriali.](https://www.miur.gov.it/tematica-its#:~:text=Gli%20ITS%20sono%20scuole%20di,lavoro%20con%20le%20politiche%20industriali.)



5. Chipre

5.1 Resultados de Chipre

HESO se encargó de recoger los resultados para Chipre sobre el estado y la evolución de los grupos de interés para el mantenimiento.

Industria 4.0 y mercado de trabajo en Chipre

En la actualidad, los procesos de fabricación son cada vez más digitales y, junto con la tecnología de la información, los datos y la analítica, marcan el camino hacia otra revolución industrial que insta a las empresas a avanzar hacia una nueva era, aprovechando las máquinas, las fábricas, los productos y los servicios inteligentes, utilizando nuevos modelos de interacción y yendo más allá de la automatización de la producción. Esta nueva era se conoce como "Industria 4.0", comúnmente denominada Cuarta Revolución Industrial.

La Cuarta Revolución Industrial, también llamada Industria 4.0, incorpora tecnologías de las esferas digital, física y biológica. En general, la Industria 4.0 se relaciona con el concepto de fábricas inteligentes, en las que las máquinas están conectadas a través de la red a un sistema, que es capaz de conceptualizar toda la línea de producción y participar en los procesos de toma de decisiones por sí mismo.

Aprovechando su posición estratégica en la encrucijada de Europa, Asia y África, Chipre siempre ha confiado en el comercio para el desarrollo de su economía, facilitando el acceso de los principales productos industriales de la isla (como productos farmacéuticos, alimentos y bebidas, ropa, minerales, maquinaria y equipos) a los mercados internacionales. En Chipre hay 5.300 fabricantes, la mayoría de los cuales son pequeños y medianos, en su mayoría de propiedad familiar. La mayoría de las empresas manufactureras tienen menos de diez empleados y sólo siete son grandes, es decir, emplean a más de 249 personas.

Chipre tiene también una economía pequeña, predominantemente basada en los servicios, siendo los sectores más importantes el turismo, los servicios financieros y el transporte



marítimo. Sin embargo, el sector manufacturero está creciendo rápidamente, alcanzando un aumento del 2% cada año desde 2016. El empleo de alta tecnología cubre un 7,3% de la cuota de empleo en 2018, mientras que las previsiones dicen que el sector manufacturero en Chipre crecerá un 23,4% en los próximos 10 años.

Las principales áreas de crecimiento en la fabricación en Chipre, han sido en el sector de las TIC, la fabricación de piezas, instrumentos y electrónica, así como productos de consumo como los cosméticos. Algunas de las industrias de exportación más consolidadas son las de producción de productos farmacéuticos, cemento y artículos metálicos fabricados. Los resultados de las últimas estadísticas industriales publicadas en Chipre revelan que, mientras que la fabricación de productos alimentarios es la actividad con mayor contribución al valor añadido del sector industrial, el mayor segmento de exportación dentro de la fabricación es el de los productos farmacéuticos (34,6%). Le siguen los productos alimentarios (32,2%) y los productos minerales no metálicos (9%).

La industria manufacturera es el sector más importante de la actividad industrial en Chipre y representa el 72% de la producción industrial total. Según el Servicio de Estadística de la República de Chipre, la producción industrial parece estar recuperándose de sus resultados más bajos de 2013.

Empleos relacionados

Aunque la industria manufacturera es la mayor parte del sector industrial, en 2016 empleaba a poco más de 30.000 personas (el 9% de la mano de obra total del país). El crecimiento de la actividad industrial en los últimos años no ha llevado a un aumento similar de esta cifra, mientras que el gasto en activos fijos aumentó, lo que sugiere que la mejora de los procesos de automatización probablemente conduzca al aumento de la productividad. En cuanto a las ocupaciones del sector manufacturero, la mayor concentración se encuentra en los trabajadores de la industria manufacturera, los operadores de máquinas e instalaciones y los trabajadores de la construcción, con 3.340, 3.224 y 2.479 profesionales en activo respectivamente. Aunque las cifras son grandes para un sector manufacturero pequeño, sólo



un fragmento de estas profesiones está relacionado con la Industria 4.0 y las tecnologías implicadas. Tras realizar una investigación exhaustiva a través de la web en busca de ofertas de trabajo en campos relacionados con la Industria 4.0, los resultados no parecen prometedores. La investigación contenía los siguientes sitios web

- linkedin.com
- indeed.com
- monster.com
- kariera.gr
- cypruswork.com
- cyprusjobs.com
- grsrecruitment.com
- carrerfinders.com.cy

Los puestos de trabajo más relacionados con la Industria 4.0 y sus diversas tecnologías son los siguientes:

- Especialista en BI (ciencia de datos y consultoría)
- Ingeniero de automatización
- Ingeniero de software para sistemas robóticos
- Arquitecto de la nube y desarrollador de software (Java/Nube/Android)

Nuestra investigación ha revelado que existe una mayor demanda de puestos de trabajo relacionados con las tecnologías de la información en comparación con el sector manufacturero y otros sectores relacionados con la Industria 4.0, lo que nos ha llevado a la conclusión de que el crecimiento de las tecnologías de la información supera a cualquier otro sector relevante en Chipre.

Habilidades y competencias

A medida que la transformación digital y la Cuarta Revolución Industrial siguen redefiniendo los puestos de trabajo en la industria manufacturera del futuro, se crea un desajuste entre los trabajadores disponibles y las competencias necesarias para los puestos de trabajo abiertos. Se espera que la industria combine la tecnología avanzada y las habilidades digitales con las habilidades humanas únicas para obtener el mayor nivel de productividad. En consecuencia,



el éxito de una empresa en la aplicación de los procesos de la Industria 4.0 depende en gran medida de que cuente con una mano de obra con las competencias digitales, los conocimientos técnicos y las competencias blandas adecuadas (es decir, la fuerza en la agilidad, el aprendizaje continuo, la comunicación interpersonal y la capacidad proactiva de resolución de problemas).

Las habilidades más populares, para la Industria 4.0, que nuestra investigación reveló son

- Programación (varios lenguajes)
- Análisis y visualización de datos
- Inteligencia artificial
- Ingeniería de automatización
- Ingeniería de sistemas
- Robótica

Las competencias relevantes para la educación son

- Inteligencia empresarial
- Ciencia de los datos
- Ingeniería informática
- Ciencias de la Computación
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería de Software

Experiencia requerida:

- Para puestos de trabajo relacionados con la informática, un mínimo de 2 años de experiencia laboral en puestos similares.
- Para puestos relacionados con la ingeniería, un mínimo de 5 años de experiencia laboral en puestos similares.
- Algunos puestos de TI no requieren ninguna experiencia previa.

En cuanto a las aptitudes interpersonales, los empleadores buscan sobre todo lo siguiente

- Capacidades analíticas
- Pensamiento crítico
- Flexibilidad



- Capacidad para trabajar eficazmente en equipo
- Fiabilidad, integridad y actitud positiva

Título	Organizador	Descripción	Nivel NQF/EQF
Licenciatura en Ingeniería Mecánica	Universidad de Nicosia	La Licenciatura en Ingeniería Mecánica puede cursarse a tiempo parcial o a tiempo completo y su duración (cuando es a tiempo completo) es de 4 años. Su objetivo es preparar a los graduados para que se conviertan en ingenieros profesionales de éxito que estén familiarizados con las herramientas tecnológicas más avanzadas y puedan hacer frente a los retos tecnológicos en el campo https://www.unic.ac.cy/mechanical-engineering-bsc-4-years/	NFQ Nivel 6: TITULACIÓN UNIVERSITARIA (PTYCHION/BACHELOR'S DEGREE)
Sistemas de refrigeración por CO2, (RV 44) Nuevas tecnologías	Centro de Productividad de Chipre (KEPA), Larnaca	Este seminario, de 60 horas de duración, tiene por objeto familiarizar a diversas especialidades de los sectores de la EFP (técnicos, ingenieros, consultores, mantenedores)	NFQ Nivel 5: Certificados y diplomas de postgrado

		<p>con tecnologías alternativas y respetuosas con el medio ambiente e instarles a utilizarlas en su trabajo.</p> <p>https://www.myseminars.com.cy/en/seminar-detail/15465/psiktika-systimata-co2-rv44-Nees-technologies</p>	
Geoinformatics and Geospatial Technologies	Cyprus University of Technology, Limassol	<p>Este seminario, de 60 horas de duración, tiene por objeto familiarizar a diversas especialidades de los sectores de la EFP (técnicos, ingenieros, consultores, mantenedores) con tecnologías alternativas y respetuosas con el medio ambiente e instarles a utilizarlas en su trabajo.</p> <p>https://www.myseminars.com.cy/en/seminar-detail/15465/psiktika-systimata-co2-rv44-Nees-technologies</p>	NFQ Level 7: MASTER
Gestión, Tecnología y Calidad	Universidad Abierta de Chipre, Nicosia	<p>El objetivo de este programa de máster es proporcionar conocimientos y prácticas especializadas en los</p>	NFQ Nivel 7: MASTER



	<p>campos de la Gestión, la Tecnología y la Calidad. Además, dar a los graduados la oportunidad de aplicar estos conocimientos y habilidades en su entorno laboral.</p> <p>https://www.ouc.ac.cy/index.php/en/studies/programs/master/studies-degrees-master-dtp</p>	
--	--	--

National Policy

Según un informe de preparación para la Industria 4.0 para Chipre realizado por Deloitte, para desarrollar una estrategia de Industria 4.0 en Chipre, las empresas deberán tener en cuenta lo siguiente

- Cliente - proporcionar una experiencia en la que los clientes vean a la organización como su socio digital.
- Estrategia - se centra en cómo la empresa se transforma o funciona para aumentar su ventaja competitiva a través de iniciativas digitales.
- Tecnología - sustenta el éxito de la estrategia digital ayudando a crear procesos, almacenar, asegurar e intercambiar datos para satisfacer las necesidades de los clientes.
- Operaciones - ejecución y evolución de procesos y tareas mediante la utilización de tecnologías digitales.
- Cultura, Personas, Organización - definir y desarrollar una cultura organizativa con procesos de gobernanza y talento para apoyar el progreso a lo largo de la curva de madurez digital.

En lo que respecta a las competencias y los puestos de trabajo, se espera que la industria combine la tecnología avanzada y las competencias digitales con las competencias humanas únicas para obtener el máximo nivel de productividad. Por consiguiente, el éxito de una



empresa en la aplicación de los procesos de la Industria 4.0 depende en gran medida de que cuente con una mano de obra con las habilidades digitales, los conocimientos técnicos y las habilidades blandas adecuadas, a saber, la fuerza en la agilidad, el aprendizaje continuo, la comunicación interpersonal y las habilidades proactivas de resolución de problemas.

Por ello, el Gobierno chipriota ha introducido una nueva estrategia industrial nacional holística e integrada (2017-2030), cuya misión es el desarrollo de productos innovadores y servicios de alto valor añadido que contribuyan a la sostenibilidad, la competitividad y la extroversión de la industria chipriota. Su principal objetivo es aumentar la productividad, la innovación y las exportaciones de la industria y su contribución al Producto Interior Bruto del país.

Esta Estrategia tiene 5 pilares estratégicos:

- Digitalización de la industria
- Desarrollo de nuevas competencias y mejora/actualización de las existentes
- Mejora del entorno industrial y empresarial
- Mejorar el acceso a la financiación
- Mejorar el acceso a los mercados.

Panorama de Chipre:

Resumiendo lo anterior, podemos llegar a dos conclusiones:

Las empresas chipriotas aún no están preparadas para cambiar a la Industria 4.0 y las tecnologías relacionadas. Las ofertas de empleo y las competencias requeridas se centran más en las TI, la ingeniería informática y las ciencias afines que en la robótica, la tecnología AR/VR, la fabricación aditiva y/o la digitalización de la industria.

Las empresas chipriotas podrían descuidar el hecho de que la nueva era de la interconectividad y la digitalización ya ha llegado, y podrían no ser conscientes de los diversos beneficios que conllevan las tecnologías de la Industria 4.0, como la mejora de la productividad y la calidad de los productos y servicios, la mayor eficiencia de los activos, la creación rápida de prototipos, la personalización y el análisis de big data.



Los fabricantes tendrán que empezar a cambiar a la Industria 4.0 si no quieren quedarse atrás con los avances y sus competidores tanto en el país como en el extranjero.

6. Búsqueda en ESCO sobre Formación en Mantenimiento sobre Lean Manufacturing, AR, VR e Impresión 3D.

A continuación listamos los resultados de la búsqueda en la web de 1Point project ESCO más relacionados con el campo de la formación en mantenimiento.

Ocupaciones	Código	Descripción	Etiqueta alternativa
Técnico de impresión 3D	3118.1	Los técnicos de impresión 3D ayudan a diseñar y programar productos, desde prótesis hasta miniaturas 3D. También pueden encargarse del mantenimiento de la impresión 3D, comprobar los renders 3D para los clientes y realizar pruebas de impresión 3D. Los técnicos de impresión 3D también pueden reparar, mantener y limpiar las impresoras 3D. Técnico de servicio de campo de impresión 3D operador de impresoras 3D	técnico de creación de prototipos reparador de impresoras técnico de impresión 3D reparador de impresoras 3D técnico de impresoras técnico de servicio de campo de impresión operador de impresión 3D técnico de impresión 3D técnico de servicio de impresión 3D reparador de impresoras 3D Técnico de prototipos de impresión 3D reparador de impresión 3D técnico de máquinas de impresión técnico de servicio de impresión reparador de impresoras
Diseñador de medios digitales	2166.8	Los diseñadores de medios digitales crean y editan gráficos, animaciones, sonido, texto y vídeo para contribuir a la creación de productos multimedia integrados. Pueden realizar actividades relacionadas con la web, las redes sociales, la realidad aumentada y la realidad virtual, pero excluyen la producción de música utilizando instrumentos físicos y complejas herramientas de síntesis de sonido por software. Los diseñadores de medios digitales pueden programar y construir sitios web, aplicaciones	desarrollador de medios digitales diseñador de medios interactivos diseñador de nuevos medios desarrollador multimedia diseñadores de medios digitales diseñador de medios digitales ingeniero de medios digitales

		móviles y otros productos multimedia.	
Animador 3D	2166.3.1	Los animadores 3D se encargan de animar modelos 3D de objetos, entornos virtuales, diseños, personajes y agentes animados virtuales 3D.	Animadores 3D animador de imágenes generadas por ordenador Diseñador 3D Animador CGI Diseñador CGI
Modelador 3D	2166.1	Los modeladores 3D diseñan modelos 3D de objetos, entornos virtuales, diseños, personajes y agentes animados virtuales 3D.	Modeladores 3D Artista de texturas 3D Especialista en 3D Desarrollador 3D Artista 3D modelador de imágenes generadas por ordenador Modelador CGI
Gestor Lean	2421	Los gestores lean planifican y gestionan programas lean en diferentes unidades de negocio de una organización. Impulsan y coordinan proyectos de mejora continua destinados a lograr la eficiencia de la fabricación, optimizar la productividad de la mano de obra, generar innovación empresarial y realizar cambios transformadores que repercutan en las operaciones y los procesos empresariales, e informan de los resultados y los avances a la dirección de la empresa. Contribuyen a la creación de una cultura de mejora continua dentro de la empresa y son responsables de desarrollar y formar un equipo de expertos en Lean. experto en Lean	gestor de la excelencia de los procesos director de excelencia en la fabricación director de mejora continua director de excelencia operativa ingeniero lean facilitador lean entrenador lean director de proyectos lean director lean gestor kaizen
Supervisor de mantenimiento industrial	3115.1.6	Los supervisores de mantenimiento industrial organizan y supervisan las actividades y operaciones de mantenimiento de máquinas, sistemas y equipos. Garantizan que las inspecciones se realicen de acuerdo con las normas de salud, seguridad y medio ambiente, y con los requisitos de productividad y calidad. supervisor de mantenimiento de máquinas	supervisor de taller de máquinas de mantenimiento supervisor de trabajos de mantenimiento supervisor de mecanizado y montaje de mantenimiento maquinista jefe de mantenimiento operario principal de mantenimiento supervisor del departamento de mecanizado de mantenimiento jefe de mecanizado y montaje de mantenimiento supervisor de la máquina de ajuste de mantenimiento

			<p>encargado de máquinas de mantenimiento</p> <p>jefe de taller de máquinas de mantenimiento</p> <p>jefe de equipo de máquinas de mantenimiento</p> <p>supervisor de mecanizado de mantenimiento</p> <p>jefe de equipo de mantenimiento y montaje</p> <p>jefe de equipo de mantenimiento de máquinas y montaje</p>
Experto en mantenimiento predictivo	2152.1/	Los expertos en mantenimiento predictivo analizan los datos recogidos por los sensores ubicados en fábricas, maquinarias, automóviles, ferrocarriles y otros para monitorear sus condiciones con el fin de mantener a los usuarios informados y eventualmente notificar la necesidad de realizar el mantenimiento. ingeniero de mantenimiento predictivo	<p>Ingeniero en mantenimiento predictivo</p> <p>experto en mantenimiento predictivo</p>
Ingeniero de mantenimiento y reparación	2141.7	Los ingenieros de mantenimiento y reparación se centran en la optimización de equipos, procedimientos, maquinarias e infraestructuras. Garantizan su máxima disponibilidad con los mínimos costes.	<p>ingeniero de máquinas</p> <p>ingeniero mecánico</p> <p>ingeniero de producción</p> <p>ingeniero de reparación de plantas</p> <p>superintendente de obra</p> <p>ingeniero de fabricación</p> <p>ingeniero de reparaciones</p> <p>ingeniero de mantenimiento</p> <p>ingeniero de sistemas de fabricación</p> <p>superintendente de mantenimiento y reparación</p> <p>director de mantenimiento y reparación</p> <p>ingeniero de equipos</p> <p>ingeniero de mantenimiento de planta</p> <p>director de ingeniería</p> <p>ingeniero de planta</p>
Mecánico de maquinaria industrial	7233.7	Los mecánicos de maquinaria industrial trabajan en maquinaria nueva y equipos en funcionamiento. Se preparan para la aplicación específica y construyen accesorios si es necesario, realizan el mantenimiento y la reparación, y ejecutan diagnósticos para encontrar fallos en los sistemas o	<p>mecánico instalador</p> <p>reparador de maquinaria industrial</p> <p>instalador electrónico</p> <p>inspector de maquinaria industrial</p> <p>instalador de ingeniería</p> <p>instalador mecánico</p> <p>inspector de maquinaria industrial</p> <p>reparador de maquinaria industrial</p>



		piezas que necesitan ser reemplazadas.	ingeniero de mantenimiento de maquinaria industrial instalador de ingeniería eléctrica instalador de maquinaria industrial mecánico de maquinaria industrial ingeniero de mantenimiento de maquinaria industrial montador de maquinaria industrial
--	--	--	---

ESCO V1.1: Consulta sobre la versión preliminar 15.12.2020
Documento Excell Lean manufacturing (sólo tipo de conocimiento y no tipo de habilidad):
<https://www.esco-projects.eu/esco/portal/skill?uri=http://data.europa.eu/esco/skill/82fea746-853f-4f1b-8ab7-55de8619cccd>

Conclusión

Para asegurar la relevancia europea del perfil ECVET y garantizar la perfecta correspondencia con las necesidades de formación del grupo objetivo, se llevó a cabo una fase inicial de investigación. Se analizaron en profundidad las necesidades actuales de aprendizaje y la brecha de competencias digitales de los profesionales del mantenimiento, los aprendices y los estudiantes de EFP, así como a nivel nacional. El consorcio llevó a cabo un análisis comparativo de las formaciones de mantenimiento ofrecidas en cada país socio y comprobó los planes de estudio existentes. Obtuvimos una visión general de los cursos existentes y una lista de las cualificaciones nacionales que pueden ser relevantes para el perfil ECVET.

En general, podemos afirmar que en el sector del mantenimiento hay carencias en las competencias digitales, especialmente entre los grupos interesantes más jóvenes y los mayores, y por supuesto en el nivel de conocimientos en los campos de la RA, la RV, la impresión 3D, la fabricación ajustada y el mantenimiento. Las dos primeras son nuevas tecnologías emergentes y una de las herramientas más importantes de la Industria 4.0, que pueden utilizarse para impulsar más rápidamente el nivel de conocimientos en el sector del mantenimiento y que están surgiendo cada vez más en varios países de la UE, empresas industriales, centros escolares y centros de formación.