

MARCO CURRICULAR PARA CURSOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL PARA PERSONAS TRABAJADORAS

de los Sectores Químico, Farmacéutico y del Caucho y Plástico.



With the financial
support of the
European Union

1 Introducción

Este documento presenta un marco de competencias digitales, así como competencias transversales y sociales de apoyo, para asegurar que los profesionales estén preparados para la transformación digital de los sectores químico, farmacéutico y del caucho y plástico. Este marco se puede usar en formación profesional (FP) y universidades para asegurar que la nueva generación de jóvenes que se están preparando para una carrera en dichos sectores cuente con las competencias y cualificaciones digitales avanzadas necesarias, que les permitan adaptarse a las innovaciones digitales por las que está pasando la industria. Este marco se ha desarrollado a raíz de una investigación documental y de una serie de talleres con empresarios, trabajadores y directivos, realizados en primavera de 2022.

Los socios del proyecto, Ledarna, ECEG y FECCIA, en colaboración con el sindicato europeo industriAll, en representación de los sectores químico, farmacéutico y del caucho y plástico de la Unión Europea, han aunado fuerzas para identificar y prever las competencias digitales necesarias en el sector. Presentamos un marco en forma de competencias digitales para el currículum y las cualificaciones finales que los estudiantes deben adquirir a lo largo de su formación, al margen del programa general. Algunas de dichas cualificaciones, destacadas en este marco, son nuevas para la mayoría de entidades formativas. El contenido y el itinerario didáctico de los cursos de aprendizaje de por vida dependen de la brecha de competencias de cada estudiante. Las tecnologías digitales asociadas a cada competencia están cambiando continuamente; por ejemplo, no cesan de surgir nuevas plataformas de redes sociales y hay nuevos sensores que están entrando en el mercado. Por este motivo, este marco se mantiene a un nivel más genérico, sin describir tecnologías digitales concretas.

Presentamos el marco de competencias digitales para los empleos y las tareas específicos del sector. Si bien no hay grandes diferencias entre sectores, el uso de tecnologías digitales en el sector farmacéutico ya parece más avanzado, de lo que la investigación in silico constituye un ejemplo ilustrativo. Es necesario implantar un proceso para continuar alineando los cursos con las necesidades de la industria, dado que el marco actual de competencias digitales deberá actualizarse en breve, debido a la aparición continua de nuevas tecnologías. Recomendamos alinear el marco curricular con los marcos de la European Chemistry Thematic Network (ECTN).

El desarrollo de un ecosistema con la industria (casos, necesidades formuladas, profesores híbridos) supone una buena práctica para alinear las necesidades de la industria con el currículum, mejorando las cualificaciones de formadores y profesionales. El modelo de comunidad de aprendizaje integra aprendizaje, innovación y trabajo en un solo centro, en un concepto que resulta prometedor.

2 El impacto de la transformación digital en el lugar de trabajo

La digitalización de la fabricación está transformando gradualmente la función de mantenimiento de lo analógico basado en papel, hacia lo digital basado en sensores. Por un lado, ello brinda muchas oportunidades, por ejemplo para el mantenimiento predictivo, pero por el otro, requiere muchas competencias nuevas. Esta digitalización ayuda en parte a mejorar registros de errores, el estado de activos y el uso, al reducir la dependencia de los registros de la aportación humana. Sin embargo, el conocimiento experto y la gestión del conocimiento siguen siendo clave: hacen falta más especialistas para recoger y analizar datos específicos. (Tiddens, 2018)

El mantenimiento inteligente se basa en la recogida exhaustiva de datos y en la capacidad de supervisión remota para permitir un flujo de información siempre actualizado, disponible en cualquier lugar y en cualquier momento. Ello conduce a un mantenimiento predictivo orientado y a estrategias de reparación optimizadas. Las máquinas con capacidad de aprendizaje profundo no solo analizan rendimientos pasados y presentes, sino que también pueden ofrecer percepciones y diagnósticos valiosos para las máquinas y sus componentes.

La plataforma digital en logística permite visualizar posiciones de stock, movimientos de mercancías, la realización de entregas y el cumplimiento de procesos de seguridad. (Gmür, 2018)

En logística farmacéutica, las iniciativas de digitalización se centran principalmente en las prácticas de seguimiento y rastreo. Las nuevas normas de envío (BPD) están obligando a las empresas a hacer más hincapié no solo en cómo seguir y rastrear sus envíos, sino también en el control de temperatura durante los mismos. Las tecnologías inteligentes y las plataformas centralizadas en la nube permiten más y mejores recursos integrales para cumplir con estos requisitos. Además del seguimiento y rastreo, la logística farmacéutica también está mostrando un gran interés en la serialización.

Muchas empresas farmacéuticas están explorando oportunidades para implementar torres de control centralizadas de la cadena de suministro, junto a las soluciones informáticas subyacentes, como forma de obtener una mayor visibilidad de su cadena de suministro, pero sobre todo para poder controlar de una manera más proactiva los envíos y la ejecución de la cadena de suministro.

El internet de las cosas (IoT) está evolucionando hacia nuevas arquitecturas de sistema en las que los estándares abiertos tienen un papel importante. La información estará disponible de forma más fácil gracias a una mejor conectividad, lo que podría resultar en la integración de funciones anteriormente aisladas, haciendo que la información esté más estrechamente integrada. La clave estará en un modelado al nivel de fidelidad adecuado. Cabe esperar que la optimización será cada vez más importante. Otra tendencia es la entrada en la fábrica de sensores portátiles y dispositivos vestibles.

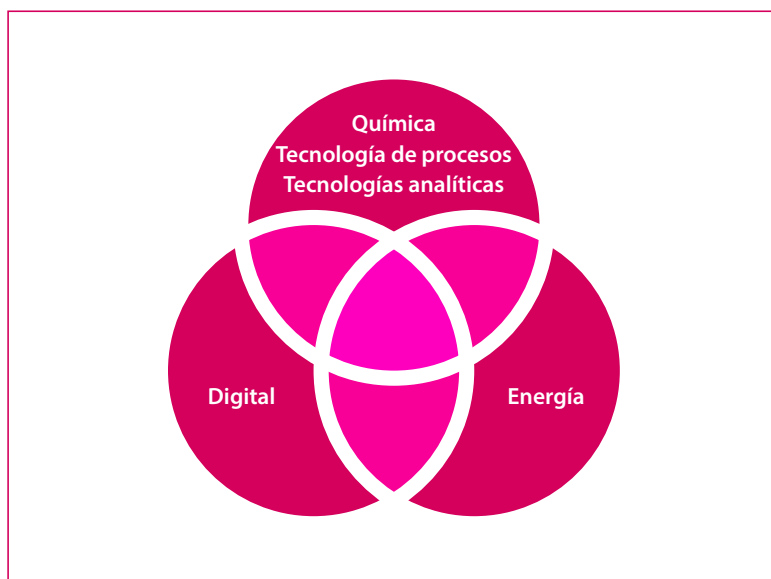
Las tecnologías digitales están cambiando la forma de investigar e innovar; ejemplo de ello son la investigación in silico, por ejemplo en exámenes de fármacos candidatos, simulaciones celulares, así como el uso del hermanamiento digital para prever el impacto de nuevas tecnologías y de investigación tecnológica usando inteligencia artificial.

Están surgiendo nuevas formas de química e investigación impulsadas por datos. Parte de la investigación e innovación impulsada por datos consiste en recoger, agregar y analizar todos los datos de investigación disponibles y proporcionar datos a todos los trabajadores relevantes (sistema de gestión de conocimiento interno).

3 Conjuntos de competencias

El ámbito de competencias profesionales en el sector químico puede considerarse dentro de los ámbitos de las competencias tradicionales en química, tecnología de procesos y tecnologías analíticas, ampliadas con conocimiento en tecnologías digitales y competencias en energía o sostenibilidad. Los profesionales de la informática cubren la parte verde inferior izquierda, los especialistas en energía la inferior derecha. Este marco trata las partes azul superior izquierda y negra, que describen qué competencias en tecnologías digitales debe tener un profesional de la industria.

Dentro de sus estudios de grado, los estudiantes deberían llegar a percibir la importancia de la química en el mundo que nos rodea y de sus posibilidades para ayudar a resolver problemas para los cuales la humanidad necesita desarrollar soluciones para poder sobrevivir. Por consiguiente, es de importancia vital que los profesores no solo hagan hincapié en el aspecto académico de la materia, sino que también presenten material relevante para temas como: química e industria; química y medio ambiente; importancia económica de la química; química y energía, cambio climático y producción alimentaria; química y biología; química y medicina; o aspectos sociales de la química.



4 Marco curricular

¹ Y.Demchenko e.a. 2018 EDISON Data Science Framework: Part 1. Data Science Competence Framework (CF-DS), versión 3

Proponemos los siguientes aprendizajes previstos para el marco curricular en centros de formación profesional y aprendizaje práctico con un curso de mantenimiento, operaciones o ingeniería logística. Hay una serie de competencias alineadas con el Edison Data Science Framework (EDSF) en su 3ª versión¹ relacionadas con el conocimiento del ámbito, la experiencia (DSDM) y la gestión de datos y gobernanza de competencias a nivel principiante en relación con el análisis de datos científicos.

COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Experiencia en la interacción con sistemas digitales usando diferentes tipos de interfaces.
- Experto en riesgos y regulaciones como resultado de una interacción no segura con herramientas y datos digitales.
- Experto en comunicar ideas del formato y sistema (digital) requerido a compañeros y directivos.
- Capacidad de trabajar con robots de servicio e industriales usando diferentes interfaces, como aquellas basadas en voz o gestos.
- Adaptación, agilidad de aprendizaje y preparación para el cambio como resultado del contexto tecnológico rápidamente cambiante.**
- Autoliderazgo y competencia en tratar con equipos digitales autoorganizados.
- Competencias interculturales como resultado de la creciente diversidad de los equipos.**
- Experiencia en la tendencia futura de sensores vestibles.
- Comprensión de flujos de datos según las normas de la International Society of Automation (ISA-95).
- Capacidad de solucionar problemas en tecnologías digitales, comprender la repercusión de fallos y realizar mantenimiento preventivo básico.
- Experiencia con el impacto de dispositivos digitales, capacidad de reconocer fallos y actuar de modo acorde.
- Capacidad de aplicar efectivamente decisiones o resultados de técnicas complejas de análisis de datos, como aprendizaje automático (supervisado, no supervisado y semisupervisado), minería de datos y análisis prescriptivo y predictivo.
- Experiencia en parámetros de precisión para validar datos en proyectos analíticos, pruebas de hipótesis y recuperación de información.
- Experiencia en interpretación de datos, como visualización y análisis de datos, diseño de paneles de control y métodos narrativos.
- Usar conocimiento del ámbito para aplicaciones relevantes de análisis de datos; entender los resultados de métodos científicos generales de datos para dominar tipos de datos específicos.

COMPETENCIAS DE APOYO

- Adaptación, agilidad de aprendizaje y preparación para el cambio como resultado del contexto tecnológico rápidamente cambiante.
- Competencias interculturales como resultado de la creciente diversidad de los equipos.
- Capacidad de mantener relaciones con interlocutores internos y externos.
- Capacidad de colaborar y comunicar con no expertos y profesionales de otros campos.
- Capacidad de colaborar en equipos virtuales.
- Capacidad de trabajar en red y colaborar a través de canales digitales.
- Capacidad de interactuar y participar en comunidades y redes.
- Competencias en solucionar problemas, conocimiento de diferentes técnicas (digitales) para solucionar problemas y capacidad de escoger el enfoque adecuado.
- Conciencia ética y de seguridad con capacidad de protegerse de fraude en línea, amenazas, protección de datos e identidades digitales y conciencia ética.
- Pensamiento informático.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Mantenimiento

- Conocimiento del control de procesos estadísticos y parámetros relacionados de rendimiento de activos.
- Conocimiento de tecnologías de supervisión de carga para recoger datos sobre el estado de componentes.
- Conocimiento de tecnologías de sensores de procesamiento que proporcionan datos relacionados con características de producción.
- Comprensión básica de IA.**
- Capacidad de trabajar con sistemas informatizados de gestión de mantenimiento.
- Capacidad de trabajar con sistemas de gestión de cadena de suministro.

Operaciones

- Capacidad de trabajar con sistemas de control distribuido.
- Capacidad de trabajar con cobots.**
- Capacidad de trabajar con sistemas de supervisión de energía y analizar datos para optimizar el uso.
- Familiarización con el diseño de procesos productivos, principios de diseño de fábrica y las funciones de diferentes unidades.

Logística

- Capacidad de trabajar con sistemas de gestión de cadena de suministro.
- Capacidad de trabajar con sistemas de gestión de stock.
- Capacidad de trabajar con sistemas de almacenamiento.
- Capacidad de trabajar con soluciones de seguimiento y rastreo.
- Capacidad de usar los datos proporcionados por torres de control de la cadena de suministro.
- Comprensión de las posibilidades de etiquetado y rastreo, como códigos QR, tecnologías RFID o códigos de barras.**

Imprimir

Editor

FECCIA – European Federation of Managerial
Staff in the Chemical and Allied Industries
ECEG – European Chemicals Employers Group
Ledarna

Resultados desarrollados por

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
www.royalhaskoningdhv.com

Diseño

Nolte Kommunikation
www.nolte-kommunikation.de

Autor de la foto

[shutterstock.com/Anusorn Nakdee](https://www.shutterstock.com/Anusorn+Nakdee)