

Marco de referencia de competencias laborales

Formación en ingeniería de sistemas e innovación

El **Marco de Referencia de Competencias Laborales (MRCL)**, creado en 1996 y actualizado en 2016 y en 2022, es un elemento fundador de la orientación y la gestión de la formación, así como de las opciones educativas asociadas. Este marco tiene en cuenta y vincula en un solo documento la visión y los valores de la escuela y los retos y necesidades del mundo profesional.

La construcción del marco de referencia y su actualización son el resultado de una colaboración entre el mundo profesional (representantes de grandes grupos, PYMES, alumnado egresado), el Equipo de Investigación sobre Procesos Innovadores y los docentes de la ENSGSI.

Este MRCL permite vincular el contenido educativo con las exigencias de una situación laboral, el estudiante en formación con su futura actividad profesional, proponiendo dos componentes:

- Una identificación de las competencias clave que la formación pretende alcanzar, y que expresan el sentido y el proceso de actuación de los ingenieros con respecto a los tipos de actividades.
- Un marco de referencia laboral que describe el tipo de actividades realizadas por los ingenieros de la ENSGSI, actividades que conformarán las funciones realizadas en las empresas en proporciones variables.

Este documento está destinado:

Al **mundo profesional**, pues demuestra las competencias adquiridas por los titulados y ayuda a comprender los objetivos específicos de la formación de la ENSGSI.

A **los estudiantes**, pues ayuda a desarrollar un proyecto profesional, aclarando los objetivos de la enseñanza, vinculando los resultados de aprendizaje de la formación con su propósito (para qué estoy aprendiendo).

Al **equipo docente**, pues vincula el contenido con los métodos de enseñanza y los métodos de evaluación del sistema de formación, respecto a las competencias generales a las que se dirige (para qué enseño).

¡Le deseo que aproveche al máximo esta herramienta!

Marco de referencia de competencias laborales:

C1. RECOGER, PROCESAR Y DIFUNDIR DATOS E INFORMACIÓN

- C1.1** Recoger, procesar, analizar e interpretar datos e información cuantitativa y cualitativa, incluyendo el diseño de bases de datos para un sistema de información.
- C1.2** Elegir y utilizar lenguajes, herramientas y métodos (formales y analíticos/analógicos y sistémicos) para modelar o representar un problema, una situación o un sistema de diversa complejidad, y traducirlos en textos o diagramas sencillos, accesibles y significativos que promuevan la comunicación, la participación y la coconstrucción colectiva.
- C1.3** Identificar y aplicar métodos de optimización y análisis multicriterio para orientar la toma de decisiones.
- C1.4** Definir indicadores y desarrollar un cuadro de mando en función de los objetivos y las necesidades de las partes interesadas.
- C1.5** Estimular la creación de redes internas y externas mediante un entramado y la circulación eficaz de la información, en particular dirigiendo el desarrollo funcional y estructural de los sistemas de información.

C2. DOMINAR LAS CIENCIAS DE LA INGENIERÍA NECESARIAS PARA LOS ÁMBITOS DE ACTIVIDAD DE LA INNOVACIÓN

- C2.1** Analizar las necesidades, definir los requisitos de diseño a nivel mecánico y energético previos a la fase de industrialización de un producto, integrarlos en un CDC y realizar un primer proyecto de dimensionamiento y optimización del producto/proceso.
- C2.2** Tener en cuenta las propiedades químicas, físicas y microestructurales de los materiales para relacionarlas con sus propiedades de uso en proyectos de innovación y hacer una elección en función de las necesidades.
- C2.3** Materializar los conceptos (realizando prototipos o maquetas, planos digitales, avatares digitales); elaborar protocolos de ensayo.
- C2.4** Aplicar los principios de los equilibrios (material, energía, etc.) en el desarrollo de nuevos productos o procesos (optimización, analogía, etc.).
- C2.5** Estructurar un proceso industrial complejo en su totalidad identificando los tipos de operaciones unitarias necesarias y estimando las transferencias de materia y calor asociadas.

C3: DESARROLLAR E IMPLEMENTAR PROCESOS DE INNOVACIÓN (PRODUCTOS, SERVICIOS...)

- C3.1** Definir un posicionamiento del producto basado en un enfoque integrado de seguimiento y análisis del entorno de la empresa, de sus desafíos tecnológicos, económicos y de desarrollo sostenible, y de su estrategia de desarrollo.
- C3.2** Crear las condiciones para la aparición y el enriquecimiento de nuevos conceptos de producto (servicios/procesos/...), utilizando herramientas de coinnovación colaborativa (Objetos de Diseño Intermedios, Pruebas de Concepto...).
- C3.3** Llevar a cabo el ecodiseño de nuevos productos basado en el ACV siguiendo los principios de la economía circular.
- C3.4** Acompañar el desarrollo y contribuir a la elaboración, ágil o no, de un producto (servicio/...) que aporte valor y satisfaga las necesidades,
 - gestionando todas las fases de desarrollo (creatividad, especificaciones funcionales/técnicas, diseño, creación de prototipos, validación de la viabilidad y aceptabilidad, etc.),
 - y en particular supervisando los desarrollos técnicos, en relación con los expertos.
- C3.5** Implementar el proyecto innovador teniendo en cuenta los requisitos comerciales, financieros, de producción y de la cadena de suministro, interactuando con las partes interesadas internas y externas del proyecto.
- C3.6** Desarrollar y difundir metodologías y razonamientos de innovación específicos (especialmente el pensamiento analógico y sistémico) entre colegas o grupos de trabajo.

C4: ESTRUCTURAR Y GESTIONAR UN PROYECTO

- C4.1** Analizar la solicitud inicial, el entorno del proyecto y las expectativas de las partes interesadas para definir y documentar un pliego de condiciones del proyecto (retos, objetivos, entregables, perímetro, etc.) de acuerdo con los deseos del patrocinador.
- C4.2** Elaborar un plan de gestión del proyecto que incluya los requisitos de los resultados, el calendario de las actividades necesarias, los costes y el presupuesto (saber cuantificar adoptando modalidades internacionales como OPEX-CAPEX), los niveles de calidad previstos, la gestión de los recursos humanos, el plan de comunicación, una gestión de los riesgos, de los proveedores y las partes interesadas.
- C4.3** Gestionar el proyecto adaptando los métodos y herramientas de gestión, así como los indicadores de seguimiento (costes, plazos, seguridad, calidad, etc.) al contexto y la naturaleza del proyecto.
- C4.4** Liderar, coordinar y supervisar un proyecto de ingeniería colaborativa entre líneas de negocio, departamentos, competencias y culturas, en apoyo de la innovación y/o la mejora continua.

C5: DIMENSIONAR Y OPTIMIZAR EL FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN COMPLEJOS Y DE LA CADENA DE SUMINISTRO ASOCIADA

- C5.1** Contribuir a la organización de los medios y procesos de producción (planificación, flujos de productos y de información, etc.), según las necesidades y los requisitos de productividad y conformidad.
- C5.2** Llevar a cabo proyectos para mejorar el rendimiento y optimizar los procesos de gestión de los flujos de producción y logística y los sistemas de información asociados (lean management).
- C5.3** Contribuir a la evolución de los procesos y procedimientos de producción para adaptarlos a nuevos contextos (nuevos productos, reorganizaciones, normativas...).
- C5.4** Definir y dirigir el despliegue de una estrategia industrial basada en observaciones y mediciones sobre el terreno, utilizando herramientas formales de apoyo a la decisión (procesamiento de datos cualitativos y cuantitativos).

C6: REALIZAR UN DIAGNÓSTICO MULTIESCALA Y MULTIDIMENSIONAL DE LOS ECOSISTEMAS Y DE SU DINÁMICA EVOLUTIVA

- C6.1** Identificar los elementos del entorno de la organización (microentorno y macroentorno), teniendo en cuenta, en particular, las necesidades y los retos de la sociedad,
 - estableciendo sus interrelaciones e impactos en el sistema,
 - teniendo en cuenta su evolución a través de una vigilancia (científica, económica, normativa, etc.) permanente, combinada con un enfoque prospectivo.
- C6.2** Identificar el funcionamiento y las prácticas de la organización, sus redes internas y externas, determinando los roles y las misiones y trazando los procesos (flujos de información, decisiones).
- C6.3** Realizar diagnósticos tecnológicos, estratégicos y organizativos del sistema, en relación con sus problemas de desarrollo (competitividad, productividad, innovación, RSE...), que conduzcan a la elaboración de modelos prospectivos, incluyendo el análisis de riesgos y oportunidades; deducir un plan de acción que integre, si es necesario, la adquisición de nuevas tecnologías.

C7: PROMOVER Y APLICAR LOS PRINCIPIOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA RESPONSABILIDAD SOCIAL

- C7.1** Evaluar y desarrollar la organización según las normas y reglamentos de QHSE (DUER, ley ICPE, Directiva SEVESO III, ISO 14001, 9001, 45001, 26000, Pacto Mundial, QWL, etc.).
- C7.2** Considerar el compromiso medioambiental, social y societario de la empresa en relación con sus orientaciones estratégicas (RSE).
- C7.3** Diseñar y ejecutar proyectos transversales en los ámbitos de QHSE y SD&RS, incluyendo, por supuesto, el bienestar en el trabajo.

- C7.4** Liderar una reflexión concertada sobre los retos y la filosofía del desarrollo sostenible para la empresa (RSE).
- C7.5** Buscar, mediante la integración de las nuevas tecnologías disponibles, los medios para mejorar los resultados de QHSE, SD&RS de organización/productos/procesos.
- C7.6** Desplegar o dirigir nuevas actividades basadas en los principios de la economía social y solidaria, la inclusión y el ecodiseño.
- C7.7** Construir una representación global de su responsabilidad como ingeniero en sus dimensiones social, medioambiental y ética.

C8: IMPLEMENTAR Y LIDERAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

- C8.1** Permitir que la dirección elabore una ambición y una visión relevantes para la innovación, vinculando el análisis del potencial de innovación a las orientaciones estratégicas, que pueden incluir nuevas asociaciones basadas en los principios de la innovación abierta.
- C8.2** Desarrollar y poner en marcha una dinámica permanente para generar y supervisar nuevos proyectos, en particular mediante la capitalización de los conocimientos especializados correspondientes.
- C8.3** Contribuir a la política de propiedad industrial para consolidar la ventaja competitiva generada por la innovación, en apoyo de la estrategia de la empresa.
- C8.4** Orientar el aprendizaje organizativo, proporcionando apoyo (tecnológico, metodológico y psicológico) a los diferentes agentes a lo largo de los proyectos de innovación.
- C8.5** Favorecer los encuentros de colaboración para fomentar la creatividad y la imaginación, vinculando el potencial de cada individuo con las oportunidades del entorno, los contextos y los entornos.
- C8.6** Poner en valor el talento para inventar soluciones y respuestas sencillas, frugales, inteligentes y eficaces.
- C8.7** Crear un entorno de trabajo y unas disposiciones de gestión que estimulen la capacidad de aprendizaje de cada individuo, alentando la experimentación, la exploración de nuevas posibilidades, la apertura al mundo exterior, la asunción de riesgos, y que consideren el fracaso como una oportunidad de aprendizaje.

C9: EJERCER UN LIDERAZGO COLABORATIVO

- C9.1** Unir a todos los equipos en torno a la estrategia de la empresa y crear condiciones para congregar voluntades hacia el cambio:
 - a través de la coconstrucción de una visión común del objetivo a alcanzar,
 - haciendo del trabajo colectivo un lugar de confluencia del interés colectivo y del interés individual por desarrollarse.
- C9.2** Contribuir a fijar un clima de confianza y de relaciones humanas armoniosas, asegurando la cohesión del equipo y la valorización de los agentes mediante el reconocimiento de las iniciativas y la participación.
- C9.3** Promover el enriquecimiento mutuo y apoyar el desarrollo individual fomentando la complementariedad de la diversidad, especialmente la cultural, desarrollando una comunicación auténtica y una actitud personal de apertura y aceptación.
- C9.4** Apoyar el desarrollo de la inteligencia colectiva integrando la inteligencia emocional, para facilitar los ajustes y hacer frente a la presión y al estrés.
- C9.5** Cuestionarse a sí mismo mediante un esfuerzo personal para tomar conciencia de los sesgos cognitivos y modos de funcionamiento propios.
- C9.6** Adoptar una actitud reflexiva y proactiva respecto a sus opciones profesionales y a la gestión de su carrera, mediante un conocimiento más amplio de sí mismo, de sus habilidades, preferencias y valores.

Competencias generales del título

ADN - PERFIL GENERAL DEL INGENIERO ENSGSI

El ingeniero de ENSGSI desempeña funciones orientadas a liderar proyectos de desarrollo y transformación organizativa (aplicados a productos/servicios/procesos/sistemas tecnológicos y organizativos), y contribuye a ellos como apoyo operativo:

- sobre la base de sus competencias generalistas en los ámbitos científico, tecnológico y de gestión.
- como especialista en ingeniería de la innovación, utilizando metodologías que promueven la viabilidad y aceptabilidad de los conceptos, y considerando los problemas a resolver en todas sus dimensiones (técnica, económica, humana, organizativa).
- por su capacidad para gestionar proyectos en contextos complejos, desarrollando un enfoque contextualizado que permita realizar de manera fiable el proceso que lleva desde la generación de un concepto hasta su implantación en el sistema tecnológico y su difusión.

Desde su creación, la **formación de la ENSGSI** tiene como objetivo desarrollar posturas que hoy adquieren todo su sentido para acompañar los cambios sociales como las transiciones digital, energética y ecológica, ya que se trata de que nuestros ingenieros sean capaces de:

- saber dar sentido, plantear preguntas, más allá de la resolución de problemas, para fomentar la participación y la responsabilidad de todas las partes interesadas.
- desarrollar una visión interdisciplinaria e intercultural: saber reunir los conocimientos, las tecnologías y los oficios, vincular la abstracción y la virtualidad con la concreción y la materialización, para apuntalar la emergencia y la gestión de sistemas innovadores.
- vincular la lógica de la optimización local y a corto plazo, sujeta al rendimiento y la rentabilidad inmediatos, a una visión global, a largo plazo, responsable y sostenible, respetando las cuestiones medioambientales y sociales.

TIPOS DE ACTIVIDAD DEL INGENIERO ENSGSI*

- Contribución al diseño de nuevos productos/servicios y/o a la integración de nuevas tecnologías, o a la evolución de los existentes, como apoyo operativo en una o varias etapas de desarrollo, desde la creación de la oferta hasta su proceso de realización (industrialización) y su comercialización.
- Gestión, coordinación y seguimiento de proyectos de ingeniería colaborativa entre líneas de negocio y departamentos, como parte del diseño o la mejora continua de los procesos y métodos de la organización: procesos de producción, procesos de apoyo (cadena de suministro, QSE, desarrollo sostenible, etc.) y sistemas de información.
- Despliegue operativo de los proyectos de ingeniería y seguimiento de su integración en la organización según su función (director de línea departamental, director de proyecto funcional, consultor, etc.).
- Apoyo en el desarrollo de estrategias de innovación, y su aplicación en planes de acción, a los niveles de la estructura de la organización (arquitectura/cambios organizativos) y su funcionamiento (despliegue de la cartera de proyectos y apoyo metodológico para su gestión), en el contexto de un departamento, una empresa, una red o un territorio.
- Desarrollo y/o gestión de un órgano (servicio, nueva actividad, creación de una empresa) en sus diferentes dimensiones tecnológicas, organizativas y de gestión integrando las dimensiones de responsabilidad social y medioambiental.