

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE
ESTABLECIDOS POR
AGENCIAS INTERNACIONALES
PARA LA CONCESIÓN DE LOS SELLOS
EUR-ACE®, *EURO-INF*, *EUR-LABELS®*, *WFME***

(versión 4)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE (Ingeniería)	5
3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE EQANIE (Informática)	10
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ECTN (Química)	18
5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE WFME (Medicina)	22
6. BIBLIOGRAFÍA.....	25

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se recogen los resultados de aprendizajes establecidos por cada una de las agencias internacionales propietarias de los sellos internacionales de calidad profesionales, de los que la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) oferta y realiza la evaluación de su concesión, tanto para universidades españolas como de otros países.

Estos sellos internacionales de calidad profesionales son:

- ✓ EUR-ACE® de Ingeniería de [European Network for Accreditation of Engineering Education \(ENAE\)](#).
- ✓ EURO-INF de Informática de [European Quality Assurance Network for Informatics Education \(EQANIE\)](#).
- ✓ EURO-LABELS® de Química de [European Chemistry Thematic Network Association \(ECTN\)](#).
- ✓ WFME de Medicina de [World Federation for Medical Education \(WFME\)](#).

A continuación, para los tres primeros sellos se distinguen los resultados de aprendizaje por nivel de Grado y Máster y en el caso de EUR-INF, además, se diferencian por ámbito de Informática y de Informática Empresarial.

Véase "Plantilla del Informe de autoevaluación para la obtención de los Sellos Internacionales de Calidad (SIC) Profesionales", que informa de los aspectos clave a tener en cuenta en la demostración por parte de la institución de educación superior, durante el proceso de evaluación, del cumplimiento de los resultados de aprendizaje establecidos por las agencias internacionales, necesario para conceder cada uno de estos sellos.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE (Ingeniería)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE-EURACE-GRADO (Ingeniería)

1. Conocimiento y comprensión

1.1. Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.

1.2. Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.

1.3. Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

2. Análisis en ingeniería

2.1. La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis.

2.2. La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.

3. Proyectos de ingeniería

3.1. Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.

3.2. Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

4. Investigación e innovación

4.1. Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad.

4.2. Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.

4.3. Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.

5. Aplicación práctica de la ingeniería

5.1. Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.

5.2. Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.

5.3. Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.

5.4 Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.

5.5. Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.

5.6. Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa.

6. Elaboración de juicios

6.1. Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales.

6.2. Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, **responsabilizándose de la toma de decisiones.**

7. Comunicación y Trabajo en Equipo

7.1. Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.

7.2. Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.

8. Formación continúa

8.1. Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente.

8.2. Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE-EURACE-MÁSTER (Ingeniería)

1. Conocimiento y comprensión

1.1. Un profundo conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, que le permitan conseguir el resto de las competencias del título.

1.2. Un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas de la ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título.

1.3. Posesión, con sentido crítico, de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.

1.4. Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos.

2. Análisis en ingeniería

2.1. Capacidad para analizar nuevos y complejos productos, procesos y sistemas de ingeniería dentro de un contexto multidisciplinar más amplio; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales ya establecidos, así como métodos innovadores e interpretar de forma crítica los resultados de dichos análisis.

2.2. La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas.

2.3. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería definidos de forma incompleta, y/i en conflicto, que admitan diferentes soluciones válidas, que requiera considerar conocimientos más allá de los propios de su disciplina y tener en cuenta las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales, así como los más innovadores para la resolución de problemas.

2.4. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en áreas emergentes de su especialidad.

3. Proyectos de ingeniería

3.1. Capacidad para proyectar, desarrollar y diseñar nuevos productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas con especificaciones definidas de forma incompleta, y/o conflicto, que requieren la integración de conocimiento de diferentes disciplinas y considerar los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; seleccionar y aplicar las metodologías apropiadas o utilizar la creatividad para desarrollar nuevas metodologías de proyecto.

3.2. Capacidad para proyectar aplicando el conocimiento y la comprensión de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

4. Investigación e innovación

4.1. Capacidad para identificar, encontrar y obtener los datos requeridos.

4.2. Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad.

4.3. Capacidad para consultar y aplicar códigos de buenas prácticas y de seguridad de su especialidad.

4.4. Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones.

4.5. Capacidad para investigar sobre la aplicación de las tecnologías más avanzadas en su especialidad.

5. Aplicación práctica de la ingeniería

5.1. Completo conocimiento de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y de sus limitaciones.

5.2. Competencias prácticas, como el uso de herramientas informáticas para resolver problemas complejos realizar proyectos de ingeniería complejos y diseñar y dirigir investigaciones complejas.

5.3. Completo conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones.

5.4. Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería.

5.5. Conocimiento y comprensión de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.

5.6. Conocimiento y comprensión crítica sobre temas económicos, de organización y gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio).

6. Elaboración de juicios

6.1. Capacidad para integrar conocimientos y manejar conceptos complejos, para formular juicios con información limitada o incompleta, que incluya reflexión sobre responsabilidad ética y social relacionada con la aplicación de su conocimiento y opinión.

6.2. Capacidad para gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos que requieren nuevos enfoques de aproximación, asumiendo la responsabilidad de las decisiones adoptadas.

7. Comunicación y Trabajo en Equipo

7.1. Capacidad para utilizar distintos métodos para comunicar sus conclusiones, de forma clara y sin ambigüedades, y el conocimiento y los fundamentos lógicos que las sustentan, a audiencias especializadas y no especializadas con el tema, en contextos nacionales e internacionales.

7.2. Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales como miembro o líder de un equipo que pueda estar formado por personas de distintas disciplinas y niveles, y que puedan utilizar herramientas de comunicación virtual.

8. Formación continua

8.1. Capacidad para acometer la formación continua propia de forma independiente.

8.2. Capacidad para adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE EQANIE (Informática)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE EQANIE-Euro-Inf-GRADO (solo informática)

1. Fundamentos de la Informática

1.1. Describir y explicar los conceptos, teorías y métodos matemáticos relativos a la informática, equipamiento informático, comunicaciones informáticas y aplicaciones informáticas de acuerdo con el plan de estudios.

1.2. Describir las características de los últimos avances en hardware y software y sus correspondientes aplicaciones prácticas.

1.3. Describir los avances informáticos actuales e históricos y demostrar cierta visión sobre tendencias y avances futuros.

1.4. Aplicar e integrar conocimientos de otras disciplinas informáticas como apoyo al estudio de la propia área de especialidad (o áreas de especialidad).

1.5. Demostrar sensibilización ante la necesidad de contar con amplios conocimientos a la hora de crear aplicaciones informáticas en otras áreas temáticas.

2. Análisis

2.1. Utilizar una serie de técnicas con las que identificar las necesidades de problemas reales, analizar su complejidad y evaluar la viabilidad de las posibles soluciones mediante técnicas informáticas.

2.2. Describir un determinado problema y su solución a varios niveles de abstracción.

2.3. Seleccionar y utilizar los correspondientes métodos analíticos, de simulación y de modelización.

2.4. Escoger los patrones de solución, algoritmos y estructuras de datos apropiados.

2.5. Analizar la medida en la que un determinado sistema informático cumple con los criterios definidos para su uso actual y desarrollo futuro.

3. Diseño e implementación

3.1. Definir y diseñar hardware/software informático/de red que cumpla con los requisitos establecidos.

3.2. Describir las fases implicadas en distintos modelos de ciclo de vida con respecto a la definición, construcción, análisis y puesta en marcha de nuevos sistemas y el mantenimiento de sistemas existentes.

3.3. Elegir y utilizar modelos de proceso adecuados, entornos de programación y técnicas de gestión de datos con respecto a proyectos que impliquen aplicaciones tradicionales así como aplicaciones emergentes.

3.4. Describir y explicar el diseño de sistemas e interfaces para interacción persona-ordenador y ordenador-ordenador.

3.5. Aplicar las correspondientes competencias prácticas y de programación en la creación de programas informáticos y/u otros dispositivos informáticos.

4. Contexto económico, jurídico, social, ético y medioambiental

4.1. Demostrar concienciación sobre la necesidad de tener una conducta ética y profesional de primer nivel y conocimientos de los códigos de conducta profesionales.

4.2. Explicar la forma en la que el contexto comercial, industrial, económico y social afecta la práctica de la informática.

4.3. Identificar los requisitos jurídicos que rigen las actividades informáticas, incluyendo la protección de datos, derechos de propiedad intelectual, contratos, cuestiones de seguridad del producto y responsabilidad, cuestiones personales y riesgos laborales.

4.4. Explicar la importancia de la confidencialidad de la información y cuestiones relativas a la seguridad con respecto al diseño, desarrollo, mantenimiento, supervisión y uso de sistemas informáticos.

5. Práctica de la informática

5.1. Demostrar conocimientos sobre los códigos y estándares de cumplimiento del sector.

5.2. Describir y explicar las técnicas de gestión correspondientes al diseño, implementación, análisis, uso y mantenimiento de sistemas informáticos, incluyendo gestión de proyectos, de configuración y de cambios, así como las técnicas de automatización correspondientes.

5.3. Identificar los riesgos, incluyendo riesgos de seguridad, laborales, medioambientales y comerciales y llevar a cabo una evaluación de riesgos, reducción de riesgos y técnicas de gestión de riesgos.

5.4. Realizar investigaciones bibliográficas y evaluaciones utilizando bases de datos y otras fuentes de información.

5.5. Diseñar y llevar a cabo investigaciones prácticas (por ejemplo, de rendimientos de sistemas) para interpretar datos y extraer conclusiones.

6. Otras competencias y habilidades profesionales

6.1. Organizar su propio trabajo de manera independiente demostrando iniciativa y ejerciendo responsabilidad personal.

6.2. Comunicar mensajes de forma efectiva tanto oralmente como por medio de otros medios de comunicación ante distintas audiencias.

6.3. Planificar su propio proceso de aprendizaje autodidacta y mejorar su rendimiento personal como base de una formación y un desarrollo personal continuos.

6.4. Identificar las distintas maneras de organizar equipos y los distintos roles dentro de dichos equipos.

6.5. Participar de manera efectiva en grupos de trabajo informático.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE EQANIE-Euro-Inf-GRADO (Informática Empresarial¹)

1. Fundamentos de la Informática empresarial

- 1.1 Describir los conceptos fundamentales relativos a las estrategias, estructuras y comportamientos organizativos.
- 1.2 Describir y explicar las oportunidades, los problemas y los riesgos de la transformación digital y la evolución de la industria.
- 1.3 Describir los avances informáticos actuales e históricos y demostrar cierta visión sobre tendencias y avances futuros.
- 1.4 Explicar los principios del análisis de procesos y relacionarlos con contextos específicos.
- 1.5 Describir y explicar los hechos y conceptos esenciales sobre el hardware y el software, los equipos informáticos y las comunicaciones digitales pertinentes.
- 1.6 Describir las características de los últimos avances en hardware, software y tecnología de las comunicaciones.
- 1.7 Explicar cómo los modelos organizativos, los datos, las aplicaciones y la infraestructura de TI se relacionan como elementos de una arquitectura empresarial.

2. Análisis

- 2.1 Utilizar una serie de técnicas relativas a los sistemas de información con las que identificar las necesidades de problemas reales, analizar su complejidad y evaluar la viabilidad de las posibles soluciones.
- 2.2 Extraer datos de múltiples fuentes de datos y realizar análisis descriptivos y predictivos utilizando, cuando proceda, técnicas estadísticas y de probabilidad.
- 2.3 Aplicar herramientas y técnicas modernas de modelización de procesos empresariales, documentación y análisis a los conocimientos extraídos de la observación en su ámbito de actuación, las entrevistas con los interesados, el análisis previo de documentos, etc.
- 2.4 Describir un determinado problema y su solución a varios niveles de abstracción.

¹Sobre este documento: Desarrollado por el grupo de trabajo de EQANIE Sistemas Informáticos, 31 de mayo de 2016. Aprobado por el Comité de Acreditación y el Consejo Ejecutivo de EQANIE de octubre de 2017.

- 2.5 Utilizar métodos analíticos, de modelización y de simulación pertinentes para evaluar el rendimiento y los riesgos de los procesos empresariales.
- 2.6 Analizar la medida en la que un determinado sistema de información cumple con los criterios definidos para su uso actual y desarrollo futuro.

3. Diseño e implementación

- 3.1 Diseñar y desarrollar aplicaciones, arquitecturas de aplicaciones y sistemas integrados que cumplan con los requisitos organizativos, las necesidades de los usuarios, los requisitos de usabilidad y accesibilidad, y que proporcionen una experiencia de usuario de alta calidad.
- 3.2 Elegir un modelo de ciclo de vida apropiado para definir, construir, analizar y poner en marcha nuevos sistemas de información y para mantener los sistemas existentes.
- 3.3 Elegir y utilizar entornos de programación y técnicas de gestión de datos adecuados con respecto a proyectos que impliquen aplicaciones tradicionales así como aplicaciones emergentes.
- 3.4 Describir y explicar los patrones de solución, algoritmos y estructuras de datos apropiados para la creación de un sistema de información particular.
- 3.5 Aplicar los conocimientos prácticos y de programación pertinentes para la creación de sistemas de software básicos.

4. Contexto económico, jurídico, social, ético y cultural

- 4.1. Demostrar concienciación sobre la necesidad de tener una conducta ética y profesional de primer nivel y conocimientos de los códigos de conducta profesionales.
- 4.2. Explicar la forma en la que el contexto comercial, económico, cultural y social afecta la utilización de los sistemas de información.
- 4.3. Identificar los requisitos jurídicos que rigen los sistemas de información, incluyendo la protección de datos, derechos de propiedad intelectual, contratos, cuestiones de seguridad del producto y responsabilidad, cuestiones de sostenibilidad, cuestiones personales y riesgos laborales.
- 4.4. Explicar la importancia de la confidencialidad de la información y cuestiones relativas a la seguridad con respecto al diseño, desarrollo, mantenimiento, supervisión y uso de sistemas de información.

5. Práctica de la informática empresarial

- 5.1 Comparar y elegir los modelos de referencia y las mejores prácticas de la industria en materia de gestión de TI.

- 5.2 Describir y explicar los procesos de gestión de TI, por ejemplo, la planificación y el control financieros, la gestión de la demanda y el mantenimiento de los sistemas de información.
- 5.3 Describir y comparar las técnicas de gestión pertinentes para el diseño, la implementación, la adquisición, el abastecimiento, el análisis y la utilización de sistemas de información, incluida la gestión de la configuración y la gestión del cambio.
- 5.4 Aplicar las técnicas de gestión de proyectos a proyectos de TI.
- 5.5 Identificar los riesgos, incluyendo riesgos de seguridad, laborales, medioambientales y comerciales y explicar las técnicas de evaluación de riesgos, reducción de riesgos, gestión de riesgos y recuperación en caso de desastre.
- 5.6 Realizar investigaciones bibliográficas y evaluaciones utilizando bases de datos y otras fuentes de información.
- 5.7 Diseñar y llevar a cabo investigaciones prácticas apropiadas sobre el rendimiento y la adaptabilidad de una aplicación.

6. Otras competencias y habilidades profesionales

- 6.1 Organizar su propio trabajo de manera independiente demostrando iniciativa y ejerciendo responsabilidad personal.
- 6.2 Comunicar mensajes de forma efectiva tanto oralmente como por medio de otros medios de comunicación ante distintas audiencias.
- 6.3 Planificar su propio proceso de aprendizaje autodidacta y mejorar su rendimiento personal como base de una formación y un desarrollo personal continuos.
- 6.4 Identificar las distintas maneras de organizar equipos y los distintos roles dentro de dichos equipos.
- 6.5 Participar de manera efectiva en discusiones colaborativas y en grupos de trabajo de sistemas de información.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE EQANIE-Euro-Inf-MÁSTER (solo Informática)

1. Fundamentos de la Informática

- 1.1. Demostrar o bien un conocimiento profundo de la especialización elegida o un amplio conocimiento informático general.
- 1.2. Explicar en profundidad los conceptos y principios científicos correspondientes al plan de estudios, algunos de los cuales podrían ser ajenos al campo de la informática.
- 1.3. Demostrar conocimientos sobre temas a la vanguardia de su especialización y evaluar su significado.

2. Análisis

2.1. Aplicar los métodos de análisis adecuados para solucionar problemas informáticos complejos y evaluar sus limitaciones.

2.2. Utilizar conocimientos básicos para investigar nuevas tecnologías y metodologías.

2.3. Recopilar y analizar datos de investigación y utilizar las herramientas de análisis adecuadas para afrontar problemas desconocidos, como los que presenten datos o especificaciones incompletos o dudosos, mediante la innovación, uso o adaptación de métodos analíticos.

3. Diseño e implementación

3.1. Describir y explicar metodologías y procesos de diseño correspondientes al área de especialidad y ser capaces de aplicar y adaptarlos a situaciones desconocidas.

3.2. Aplicar métodos de vanguardia en la resolución de problemas, incluyendo la aplicación de otras disciplinas.

3.3. Demostrar que pueden trabajar de manera creativa para desarrollar nuevos diseños, enfoques y métodos originales.

4. Contexto económico, jurídico, social, ético y medioambiental

4.1. Demostrar concienciación sobre la necesidad de tener una conducta ética y profesional en el ámbito de la informática.

4.2. Identificar los contextos jurídicos, comerciales, industriales, económicos y/o sociales vinculados a su campo de estudio y justificar su relación.

4.3. Evaluar riesgos y cuestiones relativas a la seguridad informática vinculados con su campo de estudio.

5. Práctica de la informática

5.1. Describir y explicar las técnicas y métodos aplicables a su campo de estudio e identificar sus limitaciones.

5.2. Aplicar técnicas informáticas a nuevos campos de aplicación teniendo en cuenta las barreras comerciales, industriales, sociales y medioambientales.

5.3. Contribuir al desarrollo de la informática.

6. Otras competencias y habilidades profesionales

6.1. Organizar su propio trabajo de manera independiente demostrando iniciativa y ejerciendo responsabilidad personal.

6.2. Identificar las competencias necesarias para trabajar en equipo y liderar equipos compuestos de personas de distintas disciplinas y distintos niveles de cualificación.

6.3. Realizar investigaciones bibliográficas y evaluaciones utilizando bases de datos y otras fuentes de información.

6.4. Comunicar mensajes de forma efectiva tanto oralmente como por medio de otros medios de comunicación ante distintas audiencias.

6.5. Planificar su propio proceso de aprendizaje autodidacta y mejorar su rendimiento personal como base de una formación y un desarrollo personal continuos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE EQANIE-Euro-Inf-MÁSTER (Informática Empresarial)

1. Fundamentos de la Informática empresarial

- 1.1. Demostrar o bien un conocimiento profundo de la especialización elegida o un amplio conocimiento de los sistemas de información en general.
- 1.2. Explicar en profundidad los conceptos y principios correspondientes al plan de estudios, algunos de los cuales podrían ser ajenos al campo de los sistemas de información.
- 1.3. Demostrar conocimientos sobre temas a la vanguardia de su especialización y evaluar su significado.

2. Análisis

- 2.1. Aplicar los métodos de análisis adecuados para solucionar problemas relativos a sistemas de información complejos y evaluar sus limitaciones.
- 2.2. Utilizar conocimientos básicos para investigar nuevas tecnologías y metodologías.
- 2.3. Recopilar y analizar datos de investigación y utilizar las herramientas de análisis adecuadas para afrontar problemas desconocidos, como los que presenten datos o especificaciones incompletos o dudosos, mediante la innovación, uso o adaptación de métodos analíticos.

3. Diseño e implementación

- 3.1. Describir y explicar metodologías y procesos de diseño correspondientes al área de especialidad y ser capaces de aplicarlos y adaptarlos a situaciones desconocidas.
- 3.2. Especificar y completar tareas relacionadas con los sistemas de información compleja, definidas de forma incompleta o desconocidas
- 3.3. Aplicar métodos de vanguardia en la resolución de problemas, incluyendo la aplicación de otras disciplinas.
- 3.4. Demostrar que pueden trabajar de manera creativa para desarrollar nuevos diseños, enfoques y métodos originales

4. Contexto económico, jurídico, social, ético y cultural

- 4.1. Demostrar concienciación sobre la necesidad de tener una conducta ética y profesional en el ámbito de los sistemas de información.
- 4.2. Identificar los contextos jurídicos, comerciales, económicos, culturales y/o sociales vinculados a su campo de estudio y justificar su relación.
- 4.3. Evaluar riesgos y cuestiones relativas a la seguridad informática vinculados con su campo de estudio.

5. Práctica de la informática empresarial

- 5.1. Describir y explicar las técnicas y métodos aplicables a su campo de estudio e identificar sus limitaciones
- 5.2. Aplicar técnicas de sistemas de información a nuevos campos de aplicación teniendo en cuenta las barreras comerciales, culturales, sociales y medioambientales.
- 5.3. Contribuir al desarrollo de los sistemas de información.

6. Otras competencias y habilidades profesionales

- 6.1. Organizar su propio trabajo de manera independiente demostrando iniciativa y ejerciendo responsabilidad personal.
- 6.2. Identificar las competencias necesarias para trabajar en equipo y liderar equipos compuestos de personas de distintas disciplinas y distintos niveles de cualificación.
- 6.3. Realizar investigaciones bibliográficas y evaluaciones utilizando bases de datos y otras fuentes de información.
- 6.4. Comunicar mensajes de forma efectiva tanto oralmente como por medio de otros medios de comunicación ante distintas audiencias.
- 6.5. Planificar su propio proceso de aprendizaje autodidacta y mejorar su rendimiento personal como base de una formación y un desarrollo personal continuos.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ECTN (Química)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ECTN-EUROBACHELOR-GRADO (Química)

1. Conocimientos específicos de química

1.1. Principales aspectos de la terminología, nomenclatura, convenios y unidades en química.

1.2. Principales tipos de reacciones químicas y principales características asociadas a ellas.

1.3. Principios y procedimientos utilizados en análisis químico y caracterización de los compuestos químicos.

1.4. Principales técnicas de elucidación estructural, incluyendo las espectroscópicas.

1.5. Características de los diferentes estados de la material y teorías utilizadas para describirlos.

1.6. Principios de la termodinámica y su aplicación a la química.

1.7. Principios de la mecánica cuántica y su aplicación a la descripción de la estructura y propiedades de los átomos y moléculas.

1.8. Cinética del cambio químico, incluida la catálisis. Interpretación mecanística de las reacciones químicas.

1.9. Propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones y tendencias dentro de la tabla periódica.

1.10. Rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos incluyendo la estereoquímica.

1.11. Propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos.

1.12. Naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.

1.13. Principales rutas sintéticas en química orgánica, que impliquen interconversiones de grupos funcionales y formación de enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo.

1.14. Relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros y otros materiales relacionados.

1.15. Estructura y reactividad de tipos importantes de biomoléculas y la química de procesos biológicos importantes.

2. Competencias y habilidades cognitivas

2.1. Capacidad para demostrar conocimiento y comprensión de hechos, conceptos, principios y teorías fundamentales relacionados con los temas mencionados anteriormente.

2.2. Capacidad para aplicar dicho conocimiento y comprensión a la solución de problemas comunes cualitativos y cuantitativos.

2.3. Competencias para la evaluación, interpretación y síntesis de información y datos químicos.

2.4. Capacidad para reconocer e implementar la ciencia y la práctica de la medición.

2.5. Competencias para presentar y argumentar temas científicos de forma oral y escrita a una audiencia especializada.

2.6. Habilidad de computación y procesamiento de datos, relacionados con información y datos de química.

3. Competencias y habilidades relacionadas con la química

3.1. Capacidades en el manejo seguro de productos químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.

3.2. Capacidades necesarias para la realización de procedimientos estándar de laboratorio y para el uso de instrumentación en trabajos sintéticos y analíticos, en ambos casos en relación con sistemas tanto orgánicos como inorgánicos.

3.3. Capacidades para la monitorización, mediante observación y medida, de propiedades químicas, hechos o cambios, y para su registro y documentación de forma sistemática y fiable.

3.4. Capacidad para interpretar datos derivados de observaciones y medidas de laboratorio en términos de su relevancia, y relacionarlos con la teoría adecuada.

3.5. Capacidad para realizar evaluaciones del riesgo relativo del uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

4. Competencias generales

4.1. Capacidad para aplicar conocimientos prácticos, en particular para la resolución de problemas relacionados con información cualitativa y cuantitativa.

4.2. Capacidades de cálculo y aritmética, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, y uso correcto de las unidades.

4.3. Competencias de gestión de la información, en relación con fuentes de información primarias y secundarias, incluida la obtención de información a través de búsquedas *on-line*.

- 4.4. Capacidad de analizar información y sintetizar conceptos.
- 4.5. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones.
- 4.6. Habilidades relacionadas con la tecnología de la información, como procesamiento de textos y uso de hojas de cálculo, registro y almacenamiento de datos, así como el uso de internet en temas relacionados con las asignaturas.
- 4.7. Habilidades de planificación y gestión del tiempo.
- 4.8. Habilidades interpersonales para interactuar con otras personas e implicarse en trabajos de equipo.
- 4.9. Competencias de comunicación oral y escrita, en uno de los principales idiomas europeos, además del idioma del país de origen.
- 4.10. Competencias de estudio necesarias para continuar con su desarrollo profesional, incluyendo en particular la habilidad de trabajar de forma autónoma.
- 4.11. Ética. Definida como cumplimiento con el código de conducta de la *European Association for Chemical and Molecular Sciences* (EuChemS).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ECTN-EUROMASTER-MÁSTER (Química)

1. Competencias y habilidades cognitivas

- 1.1. Capacidad para demostrar conocimiento y comprensión de los hechos, conceptos, principios y teorías fundamentales relacionadas con las materias estudiadas a lo largo del máster.
- 1.2. Capacidad para aplicar dicho conocimiento y comprensión a la solución de problemas cualitativos y cuantitativos de naturaleza desconocida.
- 1.3. Capacidad para adoptar y aplicar metodologías a la solución de problemas desconocidos.

2. Competencias y habilidades relacionadas con la práctica de la química.

- 2.1. Capacidades necesarias para realizar procedimientos avanzados de laboratorio y utilizar instrumentación en trabajos de síntesis y analíticos.
- 2.2. Capacidad para planificar y llevar a cabo experimentos de forma independientemente y ser crítico con la evaluación de los métodos de experimentación y sus resultados.
- 2.3. Capacidad para responsabilizarse del trabajo de laboratorio.

2.4. Capacidad para utilizar y comprender los límites de precisión de los datos experimentales para definir la planificación de trabajos futuros.

3. Competencias generales.

3.1. Habilidades para el estudio necesarias para el continuo desarrollo profesional.

3.2. Habilidad para interactuar con científicos de otras disciplinas en problemas multidisplinares.

3.3. Habilidad para asimilar, evaluar y presentar resultados de investigación de forma objetiva.

5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE WFME (Medicina)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE WFME-GRADO (Medicina)

1. Ciencias Biomédicas básicas (disciplinas fundamentales para la comprensión y aplicación de la ciencia clínica)

- 1.1. Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.
- 1.2. Reconocer las bases de la conducta humana normal y sus alteraciones.
- 1.3. Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.
- 1.4. Comprender y reconocer los agentes causantes y factores de riesgo que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad.
- 1.5. Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y su entorno social.
- 1.6. Comprender los fundamentos de acción, indicaciones y eficacia de las intervenciones terapéuticas, basándose en la evidencia científica disponible.

2. Ciencias y habilidades clínicas (conocimientos y habilidades profesionales relacionadas necesarias para que el estudiantado asuma la responsabilidad adecuada de la atención paciente después de la graduación)

Habilidades Clínicas

- 2.1. Obtener y elaborar historias clínicas que contengan toda la información relevante.
- 2.2. Realizar un examen físico y una valoración mental del sujeto paciente.
- 2.3. Tener capacidad de elaborar un juicio diagnóstico inicial y establecer una estrategia diagnóstica razonada.
- 2.4. Reconocer y tratar las situaciones que ponen la vida en peligro inmediato y aquellas otras que exigen distinto grado de premura en su atención.
- 2.5. Establecer el diagnóstico, pronóstico y tratamiento aplicando los principios basados en la mejor información posible y en condiciones de seguridad clínica.
- 2.6. Indicar la terapéutica más adecuada ante los procesos agudos y crónicos más prevalentes, así como para los sujetos enfermos en fase terminal.
- 2.7. Plantear y proponer las medidas preventivas adecuadas a cada situación clínica.
- 2.8. Adquirir experiencia clínica adecuada en instituciones hospitalarias, centros de salud u otras instituciones sanitarias bajo supervisión, así como conocimientos básicos de gestión clínica centrada en el paciente y utilización adecuada de pruebas, medicamentos y demás recursos del sistema sanitario.

3. Ciencias sociales y del comportamiento (principios de la práctica profesional, incluida la ética) desde un contexto internacional

Habilidades Salud Pública y Sistemas de Salud

- 3.1. Reconocer los determinantes de la salud de la población, tanto los genéticos como los dependientes del sexo y estilos de vida, demográficos, ambientales, sociales, económicos, psicológicos y culturales.
- 3.2. Asumir el papel individual que corresponde en las acciones de prevención y protección ante enfermedades, lesiones o accidentes para el mantenimiento y promoción de la salud, tanto a nivel individual como comunitario.
- 3.3. Reconocer el papel individual que corresponde en equipos multiprofesionales, asumiendo el liderazgo, cuando sea apropiado, tanto para el suministro de cuidados de la salud, como en las intervenciones para la promoción de la misma.
- 3.4. Conocer las organizaciones internacionales de salud y sus entornos y las condiciones de los diferentes sistemas de salud.
- 3.5. Conocimientos básicos del Sistema Nacional de Salud y de la legislación sanitaria.

Valores profesionales, actitudes y comportamientos éticos

- 3.6. Reconocer los elementos esenciales de la profesión médica, incluyendo los principios éticos, las responsabilidades legales y el ejercicio profesional centrado en el paciente.
- 3.7. Comprender la importancia de tales principios para el beneficio del paciente, de la sociedad y la profesión, con especial atención al secreto profesional.
- 3.8. Saber aplicar el principio de justicia social a la práctica profesional y comprender las implicaciones éticas de la salud en un contexto mundial en transformación.
- 3.9. Desarrollar la práctica profesional con respeto a la autonomía del paciente, a sus creencias y cultura.
- 3.10. Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar individualmente la competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad.
- 3.11. Desarrollar la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud adquiriendo habilidades de trabajo en equipo

Habilidades de comunicación

- 3.12. Escuchar con atención para obtener y sintetizar la información pertinente acerca de los problemas que aquejan al sujeto enfermo y comprender e interpretar el contenido de dicha información.
- 3.13. Redactar historias clínicas y otros registros médicos de forma comprensible a terceros.
- 3.14. Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los sujetos pacientes, familiares, medios de comunicación (si procede) y otros profesionales.

4. Investigación médica desde un contexto internacional

Análisis crítico e investigación

- 4.1. Tener, de cara a la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo y constructivo orientado a la investigación
- 4.2. Comprender la importancia y las posibles limitaciones de los hallazgos científicos en el estudio, la prevención y el manejo de enfermedades
- 4.3. Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico
- 4.4. Adquirir la formación básica para poder desarrollar actividad investigadora
- 4.5. Ser capaz de desenvolverse en ámbitos científicos y clínicos internacionales para participar en proyectos de investigación básica y traslacional en el campo de la biomedicina.

Manejo de la información

- 4.6. Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria
- 4.7. Saber utilizar la tecnología disponible aplicable a la información y comunicación en las actividades clínicas, terapéuticas, preventivas y de investigación
- 4.8. Mantener y utilizar los registros con información de los pacientes para su posterior análisis preservando la confidencialidad de los datos

6. BIBLIOGRAFÍA

- ANECA (2021a). *Procedimiento y criterios de evaluación de los Sellos Internacionales de Calidad*. <http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-de-titulos/SIC>
- ANECA (2021b). *Listado de títulos (programas formativos) universitarios con Sellos*. <http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-de-titulos/SIC/Resultados-de-los-Sellos-Internacionales-de-Calidad/Titulos-con-sello>
- Bonilla-Calero, A.I; Serrano-García, M.A. (2021a). Cuatro universidades españolas participarán en el proyecto piloto (2021-2022) del Sello WFME de la Federación Mundial de Educación Médica gestionado por ANECA. *FEM Fundación Educación Médica*, 24 (3).
<https://www.educacionmedica.net/sec/verRevista.php?id=28a1427a2345614386768>
- Bonilla-Calero, A.I; Serrano-García, M.A. (2021b). Las acreditaciones internacionales ECTN en el ámbito de la Química gestionadas por ANECA (2018-2021), *Anales de Química*, 117(2).
<https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/1688/2242>
- Bonilla-Calero, A.I; Serrano-García, M.A. (2021c) Experiencias internacionales en la evaluación de programas de Informática centrada en el currículum y en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estudio de caso: Argentina, España y México, *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, 12 (2).
<https://revistas.uned.ac.cr/index.php/revistacalidad/article/view/3561>
- Bonilla-Calero, A.I; Serrano-García, M.A. (2021d). Auditorías virtuales en el Programa de Sellos Internacionales de Calidad (SIC) de ANECA en tiempos de pandemia, *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24 (2).
<http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/29092>
- Bonilla-Calero, A.I; Morales-González, E.; Serrano-García, M.A. (2021). Las acreditaciones internacionales de los programas de ingeniería en tiempos de pandemia: perspectiva comparada entre España y México, *Revista Española de Educación Comparada* (en prensa). <http://revistas.uned.es/index.php/REEC>
- Bonilla-Calero, A.I., Carabantes-Alarcón, D., Sastre-Castillo, M.A. (2020). La acreditación internacional en educación médica a través de la WFME, *Educación Médica* 21 (4). <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-articulo-la-acreditacion-internacional-educacion-medica-S1575181320300917>
- Bonilla-Calero, A.I., Carabantes-Alarcón, D., Sastre-Castillo, M.A. (2019). La acreditación internacional de química por ANECA-RESQ, *Anales de Química*, 115 (3).
<https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/1276>

- Bonilla-Calero, A.I, Morales-González. E, Sastre-Castillo, M.A. (2018). El ordenamiento jurídico europeo en el espacio de educación superior: cooperación internacional y los modelos de acreditación, *Reencuentro: Análisis problemas universitarios*, (México), 25 (28).
- ECTN (2018). *Chemistry Eurobachelor® and EuroMaster® Guidelines*. Recuperado de <http://www.ectn-lc.eu/page7.html>
- ENAEE (2015). *EUR-ACE® Framework Standards and Guidelines*. Recuperado de <https://www.enaee.eu/eur-ace-system/standards-and-guidelines/#standards-and-guidelines-for-accreditation-of-engineering-programmes>
- EQANIE (2016). *Euro-Inf Framework Standards and Accreditation Criteria*. Recuperado de <https://eqanie.eu/quality-label/>
- WFME (2020). *WFME Global Standards for Quality Improvement: Basic Medical Education*. Recuperado de <https://wfme.org/standards/bme/>