

**EVALUACIÓN PARA LA OBTENCIÓN
DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD (SIC)
INFORME FINAL
DE LA COMISIÓN DE ACREDITACIÓN DEL SELLO**

Denominación del programa formativo	GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
Universidad	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA (UPV)
Menciones/Especialidades	NO APLICA
Centros donde se imparte	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE DISEÑO (ETSID) CENTRO FLORIDA UNIVERSITARIA (CFU)
Modalidad en la que se imparte el programa en el centro	PRESENCIAL

El Sello Internacional de Calidad del ámbito del programa educativo evaluado es un certificado concedido a una universidad en relación con un programa/centro evaluado respecto a estándares de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Se presenta a continuación el **Informe Final sobre la obtención del sello**, elaborado por la Comisión de Acreditación de éste, a partir del informe redactado por un panel de expertos y expertas, que ha realizado una visita virtual al centro universitario evaluado, junto con el análisis de la autoevaluación presentado por la universidad, el estudio de las evidencias, y otra documentación asociada al programa evaluado.

Este informe incluye la decisión final sobre la obtención del sello.

En todo caso la universidad podrá apelar la decisión final del sello en un plazo máximo de 15 días hábiles.

CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

DIMENSIÓN: ACREDITACIÓN NACIONAL

El programa formativo ha renovado su acreditación con la [Agencia Valenciana de Evaluación y Prospectiva \(AVAP\)](#) con un resultado favorable sin recomendaciones en los criterios del Programa de Sellos Internacionales de Calidad (SIC).

Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Estándar:

Las personas **egresadas del programa/centro evaluado han alcanzado** el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del programa/centro evaluado desde una perspectiva global.

Directriz. El tipo de resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios tomado como muestra en el proceso de evaluación **incluyen** los establecidos por la agencia internacional de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del centro evaluado y son **adquiridos** por todos/as sus egresados/as.

VALORACIÓN DE CRITERIO:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar el cumplimiento del presente criterio se han analizado las siguientes evidencias:

Primeras evidencias a presentar por la universidad (E8.1.¹)

- ✓ *Correlación entre el tipo de resultados del aprendizaje del sello y las asignaturas de referencia² en las que se trabajan (Tabla 1).*
- ✓ *Descripción breve de contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación (Tabla 1).*
- ✓ *CV del profesorado que imparte las asignaturas con las que se adquieren el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional (Tabla 1).*

¹ Código de evidencias. Comienza desde el 8, porque previamente se ha tenido que superar la acreditación nacional o un proceso similar, que está compuesto por 7 criterios. El 1 significa primeras evidencias.

² Las asignaturas más relevantes para demostrar el cumplimiento del criterio.

- ✓ *Guías docentes de las asignaturas que contienen las actividades formativas relacionadas con el tipo de resultados de aprendizaje definidos para la obtención del sello (Tabla 1).*
- ✓ *Listado y descripción de los trabajos colaborativos realizados por todo el estudiantado (Tabla 3).*
- ✓ *Listado Trabajos Fin de Grado (Tabla 4).*

Segundas evidencias a presentar por la universidad (E8.2)

- ✓ *Muestras de actividades formativas, metodologías docentes, exámenes u otras pruebas de evaluación de las asignaturas seleccionadas como referencia (E8.2.0.).*
- ✓ *Tasas de resultados de las asignaturas con las que se adquieren el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.1.).*
- ✓ *Resultados de satisfacción de las asignaturas en las que se trabajan el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.2.).*
- ✓ *Muestra de trabajos colaborativos realizados por todo el estudiantado, en los que se desarrolla el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.3.).*
- ✓ *Muestra de Trabajos Fin de Grado (E8.2.4.).*

- ✓ **Si diferenciamos por resultados de aprendizaje establecidos para la concesión de este sello internacional de calidad:**

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.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Electricidad, Empresa I, Expresión Gráfica, Física, Informática, Matemáticas I, Química, Estadística, Matemáticas II

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Flujo eléctrico. Análisis de mallas. Sistemas de representación. Sistema diédrico. Cinemática. Ondas. Derivación y diferenciabilidad. Álgebra lineal. Probabilidad. Series de Fourier. Transformada de Laplace. Electroquímica. Fundamentos de informática para la ingeniería. Fundamentos de dirección de empresas.

Estructura atómica. Enlaces químicos. Energía en las reacciones químicas. Los equilibrios químico e iónico. Los procesos redox.

- **Actividades formativas:**
 - Visionado de vídeos preparados por el profesor, clases presenciales para repasar conceptos, resolución de ejercicios en el aula, sesiones de laboratorio. Sesiones teórico-prácticas en aula informática y sesiones en laboratorio de informática. Lección magistral con animaciones, laboratorios virtuales, y ejemplos prácticos. Prácticas de laboratorio.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Pruebas escritas de respuesta abierta, entrega de ejercicios individuales, entrega de portafolios, pruebas tipo test, resolución de casos prácticos.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: resolución de problemas de física. Prácticas de aula como teorema de la energía cinética; estudio y diseño de un robot antropomórfico; proyecto integrado de los conceptos de distintas asignaturas impartidas en un cuatrimestre; prácticas de laboratorio sobre calorimetría y procesos redox.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: resolución de ejercicios de circuitos de corriente continua y de corriente alterna; ejercicios de programación de alto nivel para el análisis y resolución de problemas; resolución problemas matemáticos de trabajo individual y en grupo en el aula.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Expresión Gráfica, Matemáticas I, Química, Matemáticas II, Automática Básica, Electrónica Digital, Tecnología Eléctrica, Termodinámica y Mecánica de Fluidos, Sistemas Mecánicos y Resistencia de Materiales (ETSID), Sistemas Mecánicos y Materiales (CFU)

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Métodos del sistema diédrico. Abatimiento. Giro y cambio de plano. Ángulos y triedro tri-rectángulo. Representación de sólidos. Intersección de sólidos apoyados en el plano horizontal con planos proyectantes. Análisis vectorial y sus aplicaciones. Cálculo diferencial. Estructura del átomo. Equilibrios químicos. Electroquímica. Transformada de Laplace. Función de transferencia. Sistemas no lineales. Modelado de sistemas continuos. Instalaciones eléctricas. Teoría de circuitos eléctricos. Máquinas eléctricas. Instalaciones eléctricas. Fundamentos de cinemática y dinámica de sistemas mecánicos y fundamentos de resistencia de materiales.
 - **Actividades formativas:**
 - Lección magistral con múltiples ejemplos de aplicación práctica. Sesiones de prácticas. Laboratorio de informática. Teoría de aula (lección magistral con múltiples ejemplos de aplicación práctica). Proyecto integrado.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba escrita de respuesta abierta, trabajos académicos, ejecución de tareas, prácticas, pruebas objetivas tipo test.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: seguridad en el laboratorio. Calorimetría. Relación estructura – propiedades. Acciones básicas de control. Diseño e implementación de reguladores proporcional-integral-diferencial

- (PID); prácticas de laboratorio sobre calorimetría y procesos reducción-oxidación; prácticas de laboratorio sobre placa de desarrollo; diseño de un regulador basado en un sistema de control realimentado.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: resolución problemas matemáticos de trabajo individual y en grupo en el aula; pruebas escritas con ejercicios numéricos, entrega de memorias de prácticas, entrega de ejercicios personalizados.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

1.3. Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Empresa I, Expresión Gráfica I, Informática, Matemáticas I, Estadística, Matemáticas II, Tecnología Eléctrica, Termodinámica y Mecánica de Fluidos, Sistemas Mecánicos y Resistencia de Materiales (ETSID), Sistemas Mecánicos y Materiales (CFU), Empresa II, Sistemas de Producción Industrial, Tecnología Medioambiental

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Introducción a la empresa. El entorno económico de la empresa. Los subsistemas de la empresa. La producción de bienes y servicios. Planificación y control. Dibujos técnicos. Formatos y presentación de elementos gráficos en hojas de dibujo. Planos. Principios generales de presentación. Obtención de vistas. Cortes y secciones. Tipos de datos. Operadores y expresiones. Funciones. Vectores. Matrices. Aplicaciones de la termodinámica con interés industrial. Propiedades de los fluidos. Principios de la termodinámica. Sistemas cerrados; fundamentos de informática para la ingeniería.
 - **Actividades formativas:**
 - Lecciones magistrales con ejemplos de aplicación práctica. Impartición de clases teóricas, y posteriormente, aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios prácticos en el aula. Debates, análisis de material audiovisual, prácticas.

- **Sistemas de evaluación:**
 - Pruebas tipo test, portafolio, resolución de caso práctico, ejecución de tareas, prueba escrita de respuesta abierta.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: laboratorio hidráulico. Aula informática - EPANET. Obtención de reacciones en los apoyos en estructuras. Obtención de tensiones a partir de las solicitaciones en estructura. Análisis dinámico de mecanismos planos. Potencias virtuales; proyecto integrado de los conceptos de distintas asignaturas impartidas en un cuatrimestre.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: pruebas escritas de respuesta abierta, pruebas objetivas tipo test, y trabajo académico de las sesiones de práctica informática sobre tipos de datos, operadores, estructuras, funciones, y matrices; ejercicios de programación de alto nivel para el análisis y resolución de problemas; resolución problemas matemáticos de trabajo individual y en grupo en el aula.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura *Empresa II* (CFU, 3.56, con respuestas de 10 estudiantes).

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.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Automática Básica, Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Automatización Industrial, Electrónica de Potencia, Técnicas de Control, Empresa II, Sistemas Robotizados

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior

sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - El problema del control: modelado e identificación. Análisis y diseño. Representación matemática: función de transferencia. Representación gráfica: diagrama de bloques. Modelado teórico de sistemas lineales. Aspectos prácticos de la implementación. Análisis de la estabilidad y de la precisión. Análisis del lugar de las raíces. Señales analógicas. Características estáticas de un sistema analógico de procesamiento. Bloques funcionales. Características dinámicas de un sistema de procesamiento analógico. Características reales del amplificador operacional. Amplificador operacional y sus aplicaciones lineales. Circuitos combinacionales. Circuitos integrados digitales. Circuitos multivibradores. Sistemas dinámicos de eventos discretos: herramientas de modelado. Diseño estructurado.
 - **Actividades formativas:**
 - Lecciones magistrales con ejemplos de aplicación práctica. Prácticas de aula. Proyecto integrado. Herramientas de simulación para el modelado de sistemas y señales.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba escrita de respuesta abierta, trabajos académicos, pruebas objetivas tipo test. Entregables de prácticas y proyectos.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad, contratados/as doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: microcontrolador Arduino. Implementación de los automatismos a partir del diagrama funcional. Simulación y construcción de prototipo con control electrónico para solucionar un reto vinculado a la sostenibilidad; identificación de los documentos contables. Finalidad y uso. Interpretación de cuentas anuales reales; prácticas de laboratorio sobre placa de desarrollo; práctica sobre la cinemática directa de un robot.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje,

como, por ejemplo: pruebas escritas con ejercicios numéricos, entrega de memorias de prácticas, entrega de ejercicios personalizados; memoria de prácticas, entregables de ejercicios realizados en clase de manera grupal, test individual de conceptos sobre electrónica analógica; pruebas tipo test sobre sensores/actuadores y autómatas programables industriales.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura *Empresa II* (CFU, 3.56, con respuestas de 10 estudiantes).

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.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Tecnología Eléctrica, Tecnología Electrónica, Electrónica de Potencia, Técnicas de Control, Oficina Técnica, Sistemas Robotizados, Tecnología Medioambiental.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Bases de las tecnologías ambientales. Contaminación atmosférica y acústica. Contaminación de aguas. Valorización de residuos. Contaminación de suelos y técnicas de control. Evaluación de impactos ambientales. Introducción a la robótica: criterios de selección. Tipos de robots. Bases matemáticas para la localización espacial. Programación de robots. Ejercicio libre de la profesión. El proyecto conceptos y clasificación. Documentos del proyecto. La memoria. Planos. Estudio de necesidades y planteamiento de soluciones. Especificaciones técnicas. Pliego de condiciones. Presupuesto. Estudio económico. Implementación discreta de reguladores.
 - **Actividades formativas:**
 - Teoría de aula. Prácticas de aula. Prácticas de laboratorio. Prácticas de campo.
 - **Sistemas de evaluación:**

- Pruebas objetivas tipo test, trabajos académicos, análisis y resolución de un caso, prácticas.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad, contratados/as doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación de impactos ambientales. Control de posición y velocidad de un motor real. Convertidores; diseño. Simulación y construcción de prototipo con control electrónico para solucionar un reto vinculado a la sostenibilidad; estudio económico de viabilidad de un taller de reparación de vehículos automóviles; prácticas de laboratorio sobre placa de desarrollo.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: memorias de prácticas, test individual de conceptos sobre diseño y ajuste de reguladores PID; informe de proyecto integrado.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Automática Básica, Electrónica Analógica, Termodinámica y Mecánica de Fluidos, Electrónica de Potencia, Sistemas Mecánicos y Resistencia de Materiales (ETSID), Sistemas Mecánicos y Materiales (CFU), Oficina Técnica, Sistemas de Producción Industrial.

a partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- la duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**
 - Análisis de sistemas complejos. Diseño de sistemas de control. Sistemas realimentados. PID industrial. Aspectos prácticos de la implementación. Señales analógicas. Bloques funcionales. Características dinámicas de un sistema de procesamiento analógico. Fuentes de alimentación lineales para sistemas analógicos. Estimación del consumo. Ciclos de producción de potencia. Ciclos de refrigeración. Estudio del comportamiento de los sólidos reales: introducción. Dimensionado de elementos sometidos a esfuerzo axial. A torsión. A flexión. Análisis de estructuras hiperestáticas. Proyectos conceptos y clasificación. Estudio de necesidades y planteamiento de soluciones. Documentos del proyecto.
 - **Actividades formativas:**
 - Teoría y práctica en aula. Práctica laboratorio. Resolución de problemas. Realización de un proyecto para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades. Proyecto integrado.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba escrita de respuesta abierta, pruebas objetivas (tipo test), preguntas del minuto, prácticas, trabajos académicos.
-
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: interpretación del lugar de las raíces. Diseño de reguladores PID en el lugar de las raíces. Ajuste experimental de reguladores PID. Métodos de Ziegler-Nichols. Análisis. Diseño y simulación de un sistema de acondicionamiento analógico de señal. Análisis tensional completo de una estructura; diseño. Simulación y construcción de prototipo con control electrónico para solucionar un reto vinculado a la sostenibilidad; estudio económico de viabilidad de un taller de reparación de vehículos automóviles.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje,

como, por ejemplo: pruebas escritas con ejercicios numéricos, entrega de memorias de prácticas, entrega de ejercicios personalizados; informe de proyecto integrado; prueba de funcionamiento de prototipos de sistemas electrónicos montados sobre placas de circuito impreso; exámenes de preguntas abiertas y cuestiones objetivas de tipo test.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Electrónica Digital, Automatización Industrial, Electrónica de Potencia, Informática Industrial I, Informática Industrial II, Instrumentación Electrónica, Técnicas de Control, Oficina Técnica.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Memorias digitales. Dispositivos lógicos programables. Introducción a los microcontroladores. Circuitos combinacionales y de temporización. Máquinas de estado infinito. Circuitos secuenciales. Registros y contadores. Sistemas dinámicos de eventos discretos: herramientas de modelado. Implementación de los automatismos a partir del diagrama funcional. Diseño estructurado. Sistemas cableados. Sensores y actuadores industriales. Sistemas empotrados. Diseño. Simulación y evaluación de un sistema de medida con sensores electrónicos.
 - **Actividades formativas:**
 - Prácticas de laboratorio. Redacción de memoria descriptiva. Teoría aula. Práctica aula. Sesiones prácticas sobre la metodología de gestión de proyectos
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Trabajo académico, pruebas objetivas tipo test, pruebas escritas de respuesta abierta, examen/defensa oral.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: desarrollo de un sistema electrónico digital. Aplicación al control de un pequeño vehículo robotizado. Análisis y diseño de problemas prácticos de la implementación de sistemas para la automatización industrial; estudio económico de viabilidad de un taller de reparación de vehículos automóviles; prácticas de laboratorio sobre placa de desarrollo; proyecto de oficina técnica y trabajos académicos relacionados con el proceso de su desarrollo; sesiones de práctica en laboratorio de automatización industrial; video demostración de proceso industrial.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: pruebas escritas de respuesta abierta, pruebas objetivas tipo test, y sesiones de prácticas de sistemas basados en microcontrolador; pruebas tipo test sobre sensores/actuadores y autómatas programables industriales.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Automática Básica, Electrónica Digital, Tecnología Electrónica, Electrónica de Potencia, Informática Industrial I, Informática Industrial II, Técnicas de Control, Sistemas Robotizados.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente**

este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**
 - Modelado de sistemas físicos. Introducción a los microcontroladores. Microcontrolador Arduino UNO. Máquinas de estado infinito. Registros y contadores. Diodos. Transistores. Amplificadores operacionales. Electrónica digital. Fuentes de alimentación lineal. Diseño de convertidores continua y continua/alterna. Buses de datos. Arquitectura de microcontrolador. Desarrollo de aplicaciones. Implementación discreta de reguladores. Estudio frecuencial de sistemas. Cinemática y dinámica de robots.
 - **Actividades formativas:**
 - Lecciones magistrales con ejemplos de aplicación práctica. Prácticas de aula y laboratorio. Proyecto integrado. Impartición de clases asíncronas online.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Pruebas escritas con ejercicios numéricos, entrega de ejercicios, memoria, exposición de proyecto integrado, prueba escrita de respuesta abierta, preguntas del minuto.
-
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: desarrollo de un sistema electrónico digital. Aplicación al control de un pequeño vehículo robotizado. Trabajo sobre características del diodo. Circuitos con diodos de unión. Multiplexores y decodificadores; proyecto integrado de los conceptos de distintas asignaturas impartidas en un cuatrimestre; prácticas de laboratorio sobre placa de desarrollo; prácticas sobre diseño y ajuste de reguladores PID; diseño y montaje de un convertidor controlado mediante un microcontrolador.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: pruebas escritas de respuesta abierta, pruebas objetivas tipo test, y sesiones de prácticas de sistemas basados en microcontrolador; pruebas escritas con ejercicios numéricos, entrega de memorias de prácticas, entrega de ejercicios personalizados; memorias de prácticas, test individual de conceptos sobre diseño y ajuste de reguladores PID; informe

de proyecto integrado.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Química, Automática Básica, Electrónica Analógica, Tecnología Eléctrica, Tecnología Electrónica, Termodinámica y Mecánica de Fluidos, Instrumentación Electrónica, Sistemas Mecánicos y Resistencia de Materiales (ETSID), Sistemas Mecánicos y Materiales (CFU).

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Dimensionado de elementos sometidos a esfuerzo axial. A torsión. A flexión. Análisis de estructuras hiperestáticas. Introducción a los sistemas de medida. Sensores resistivos y sus circuitos de acondicionamiento de señal. Amplificación en instrumentación. Filtrado analógico. Introducción a la digitalización de señales. Conversión digital-analógica. Conversión analógico-digital. Ciclos de producción de potencia. Ciclos de refrigeración. Intercambiadores y disipadores térmicos. Instalaciones eléctricas. Aparatación eléctrica de protección y maniobra. Cálculo de secciones. Puestas a tierra. Diseño de instalaciones eléctricas en baja tensión.
 - **Actividades formativas:**
 - Teoría y práctica en aula, práctica en laboratorio, práctica informática. Desarrollo de las prácticas de laboratorio en grupos de 2 o 3 estudiantes.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba escrita de respuesta abierta, análisis y resolución de casos, ejecución de tareas, pruebas objetivas (tipo test).
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y

profesores/as titulares de universidad, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: análisis dinámico de mecanismos planos. Método de Newton. Potencias virtuales. Obtención de tensiones a partir de las solicitaciones en estructura. Análisis tensional completo de una estructura. Realización de un proyecto de diseño y evaluación mediante simulación de un sistema de medida empleando sensores electrónicos.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: pruebas escritas con ejercicios numéricos, entrega de memorias de prácticas, entrega de ejercicios personalizados; exámenes de preguntas abiertas y cuestiones objetivas de tipo test; memorias de prácticas y/o pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas de tecnología electrónica a realizar en grupo de forma presencial; informe del proyecto integrado.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Electricidad, Física, Informática, Química, Matemáticas II, Tecnología Electrónica, Termodinámica y Mecánica de Fluidos, Instrumentación Electrónica

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Electroestática. Condensadores. Magnetismo. Inducción electromagnética. Ley de Ohm. Ley de Kirchoff. Rozamiento. Caída de graves. Vuelco. Muelle. Robot antropomórfico de proyecto integrado. Funciones. Estructuras. Vectores.

Matrices. Equipos y sistemas de medida. Sensores y transductores. Circuitos de acondicionamiento de señales. Amplificadores en instrumentación. Filtrado analógico. Digitalización de señales. Conversión digital-analógica. Conversión analógica-digital.

- **Actividades formativas:**
 - Resolución de problemas en grupo. Sesiones de laboratorio. Elaboración de informes. Memoria en equipo con medidas, resultados y conclusiones. Laboratorio de informática.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba escrita de respuesta abierta, pruebas tipo test, portafolio, prácticas.
-
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: programación Arduino. Robot antropomórfico; práctica sobre rozamiento; práctica sobre muelles. Diseño y evaluación mediante simulación de un sistema de medida empleando sensores electrónicos; proyecto integrado de los conceptos de distintas asignaturas impartidas en un cuatrimestre; prácticas de laboratorio sobre calorimetría y procesos redox.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: evaluación de ejercicios de circuitos de corriente continua y de corriente alterna; ejercicios de programación de alto nivel para el análisis y resolución de problemas; resolución problemas matemáticos de trabajo individual y en grupo en el aula.
-
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Informática, Matemáticas I, Estadística, Matemáticas II, Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Tecnología Electrónica, Técnicas de Control, Sistemas Robotizados

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**

- Programación con funciones. Estructuras condicionales. Estructuras repetitivas. Vectores. Matrices. Cálculo diferencial de funciones de varias variables. Cálculo integral de funciones de una y varias variables. Análisis vectorial y aplicaciones. Algebra lineal. Estadística descriptiva. Fiabilidad de componentes y sistemas. Análisis de varianzas. Control de calidad. Series de Fourier. Aplicaciones. Ecuaciones diferenciales. Transformada de Laplace. Características estáticas de un sistema analógico de procesado. Características dinámicas de un sistema de procesado analógico.

- **Actividades formativas:**

- Sesiones teórico-prácticas. Sesiones de laboratorio de informática. Clases magistrales con los conceptos teóricos y prácticos para resolver problemas de cinemática de robots. Sesiones de prácticas para identificar y modelar un robot manipulador.

- **Sistemas de evaluación:**

- Prueba escrita de respuesta abierta, pruebas objetivas tipo test, trabajos académicos. Resolución problemas matemáticos de trabajo en grupo y de manera autónoma; exposición oral de ejercicios y/o del proyecto integrado.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: actividad donde se plantea un problema y se ha de establecer la mejor estrategia para su resolución desde un punto de vista estadístico; análisis. Diseño y simulación de un sistema de acondicionamiento analógico de señal; diseño. Simulación y construcción de prototipo con control electrónico para solucionar un reto vinculado a la

sostenibilidad; prácticas sobre diseño y ajuste de reguladores PID; taller/seminario avanzado sobre diseño de placas de circuito impreso; seminario técnico dedicado a la planificación y organización de proyectos de desarrollo industrial.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: ejercicios de programación de alto nivel para el análisis y resolución de problemas; resolución problemas matemáticos de trabajo individual y en grupo en el aula; memorias de prácticas, test individual de conceptos sobre diseño y ajuste de reguladores PID; informe de proyecto integrado.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Automática Básica, Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Automatización Industrial, Informática Industrial I, Informática Industrial II, Instrumentación Electrónica, Técnicas de Control, Sistemas Robotizados

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Modelado de sistemas dinámicos. Representaciones. Estabilidad y precisión. Análisis e identificación de la respuesta temporal. Análisis gráfico de la respuesta transitoria. El lugar de las raíces. Señales analógicas. Características estáticas de un sistema analógico de procesado. Bloques funcionales. Características dinámicas de un sistema de procesado analógico. Características reales del amplificador operacional. Aplicaciones no lineales. Fuentes de alimentación lineales para sistemas analógicos. Algebra de las redes de Petri. Implementación del automatismo a partir del Grafcet. Diseño estructurado.
 - **Actividades formativas:**
 - Teoría aula, prácticas de laboratorio, sesiones de problemas, proyectos integrados.

- **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba escrita de respuesta abierta, trabajos académicos, entrega de ejercicio, memoria de prácticas, exposición de proyecto integrado.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: diseño e implementación de reguladores PID, análisis, diseño y simulación de un sistema de acondicionamiento analógico de señal, problemas prácticos de la implementación de sistemas para la automatización industrial; proyecto de acondicionamiento de señales biomédicas; proyecto integrado de los conceptos de distintas asignaturas impartidas en un cuatrimestre; prácticas de laboratorio sobre placa de desarrollo; sesiones de práctica en laboratorio de automatización industrial; video demostración de proceso industrial.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: pruebas escritas de respuesta abierta, pruebas objetivas tipo test, y sesiones de prácticas de sistemas basados en microcontrolador; exámenes ejercicios numéricos, entrega de memorias de prácticas, entrega de ejercicios personalizados; pruebas tipo test sobre sensores/actuadores y autómatas programables industriales.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Automática Básica, Electrónica Digital, Tecnología Eléctrica, Tecnología Electrónica, Termodinámica y Mecánica de Fluidos, Electrónica de Potencia, Instrumentación Electrónica, Sistemas Mecánicos y Resistencia de Materiales (ETSID), Sistemas Mecánicos y Materiales (CFU), Técnicas de Control

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Introducción al análisis de circuitos eléctricos. Análisis de circuitos en régimen estacionario senoidal. Teoremas generales en los circuitos lineales. Sistema eléctrico de potencia. Aparatación eléctrica de protección y maniobra. Diseño de instalaciones eléctricas en baja tensión. Máquinas eléctricas rotativas. Circuitos integrados digitales. Circuitos multivibradores: astables y monoestables. Microcontrolador Arduino UNO. Modelado y simulación de procesos. Representación de sistemas. Análisis de la estabilidad y de la precisión. Análisis del lugar de las raíces. Equipos y sistemas de medida. Sensores. Transductores. Circuitos de acondicionamiento de señal.
 - **Actividades formativas:**
 - Sesiones de prácticas informáticas. Sesiones de prácticas de laboratorio. Talleres avanzados sobre diseño de placas de circuito impreso. Proyecto integrado.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba escrita de respuesta abierta, pruebas objetivas tipo test, trabajos académicos, exposición grupal ante un tribunal con respuestas individuales, informe de prácticas.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: desarrollo de un sistema electrónico digital. Aplicación al control de un pequeño vehículo robotizado; proyecto integrado de los conceptos de distintas asignaturas impartidas en un cuatrimestre; prácticas de laboratorio sobre placa de desarrollo; diseño de un regulador basado en un sistema de control realimentado; video apuntes de explicación del funcionamiento de los diferentes equipos de laboratorio y de introducción a los programas informáticos que se emplearán en las sesiones de prácticas de electrónica de potencia.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas

certifican la adquisición completa de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: pruebas escritas con ejercicios numéricos, entrega de memorias de prácticas, entrega de ejercicios personalizados: memorias de prácticas, test individual de conceptos sobre diseño y ajuste de reguladores PID; informe de proyecto integrado; memorias de prácticas y/o pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas de tecnología electrónica a realizar en grupo de forma presencial.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Expresión Gráfica, Tecnología Eléctrica, Tecnología Electrónica, Automatización Industrial, Electrónica de Potencia, Informática Industrial I, Instrumentación Electrónica, Oficina Técnica, Tecnología Medioambiental

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Acotación normalizada. Elementos normalizados. Ley de contaminación atmosférica y acústica. Contaminación de aguas. Valorización de residuos. Contaminación de suelos y técnicas de control. Evaluación de impactos ambientales. Ejercicio libre de la profesión. Proyectos administrativos o de legalización. Proyectos para la inscripción en el registro industrial. Proyectos para la obtención de licencias de actividad municipal. Pliego de condiciones. Condiciones administrativas: facultativas, económicas y legales. Especificaciones técnicas. Sistemas de medida. Sistema de procesador analógico. Amplificadores diferenciales y de instrumentación. Electrónica de potencia. Fuentes de alimentación conmutadas. Rectificadores monofásicos controlados.
 - **Actividades formativas:**
 - Lección magistral con múltiples ejemplos de aplicación práctica. Prácticas de laboratorio. Dilemas éticos. Estudio de casos. Debates en el aula.

- **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba escrita de respuesta abierta; trabajos académicos; prácticas; entrega de informes; seguimiento en el aula.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: presentación y estudio de diferentes casos de contaminación contemporáneos. Evaluación del impacto ambiental de una actividad antropogénica. Ejercicios sobre la confección de especificaciones técnicas. Realización de un proyecto de diseño y evaluación mediante simulación de un sistema de medida empleando sensores electrónicos; estudio económico de viabilidad de un taller de reparación de vehículos automóviles; proyecto de oficina técnica y trabajos académicos relacionados con el proceso de su desarrollo; evaluación de impactos ambientales y valoración de los mismos mediante matriz de Leopold.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: exámenes de preguntas abiertas y cuestiones objetivas de tipo test; cuestionario sobre sensores/actuadores y autómatas programables industriales; evaluación de prácticas en laboratorio de automatización industrial; memorias de prácticas y/o pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas de tecnología medioambiental a realizar en grupo de forma presencial.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Electricidad, Química, Estadística, Automatización Industrial, Electrónica de Potencia, Sistemas Mecánicos y Resistencia de Materiales (ETSID), Sistemas Mecánicos y Materiales

(CFU), *Sistemas de Producción Industrial, Tecnología Medioambiental.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Electrostática. Condensadores. Magnetismo. Inducción electromagnética. Ley de Ohm. Ley de Kirchoff. Análisis de problemáticas medioambientales. Gestión de residuos. Contaminación acústica. Repercusión de los problemas medioambientales en la salud. Diseño de productos. Diseño y análisis de procesos. Distribución en planta. Tiempos y costes de fabricación. Herramientas de gestión de la calidad. Dimensionado de elementos sometidos a esfuerzo axial. A torsión y a flexión. Introducción a la automatización industrial y normativa
 - **Actividades formativas:**
 - Lección magistral con múltiples ejemplos de aplicación práctica. Prácticas de laboratorio. Dilemas éticos. Estudio de casos. Debates en el aula.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Pruebas escritas de respuesta abierta, pruebas objetivas tipo test, examen/defensa oral y trabajo académico en las sesiones de prácticas. Entrega de informes, seguimiento en el aula.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: presentación y estudio de diferentes casos de contaminación contemporáneos. Evaluación del impacto ambiental de una actividad antropogénica; proyecto integrado de los conceptos de distintas asignaturas impartidas en un cuatrimestre; prácticas de laboratorio sobre calorimetría y procesos redox; sesiones de práctica en laboratorio de automatización industrial; vídeo demostración de proceso industrial; evaluación de impactos ambientales y valoración de los mismos mediante matriz de Leopold.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas

certifican la adquisición completa de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: resolución de ejercicios de circuitos de corriente continua y de corriente alterna; evaluación del cuaderno de ejercicios comunes y específicos sobre el trabajo de una empresa dedicada a la producción industrial; pruebas tipo test sobre sensores/actuadores y autómatas programables industriales.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Empresa I, Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Automatización Industrial, Informática Industrial I, Informática Industrial II, Empresa II, Oficina Técnica, Sistemas de Producción Industrial

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Introducción a la empresa. El entorno económico de la empresa. Los subsistemas de la empresa. La producción de bienes y servicios. Planificación y control. Función directiva. Dirección financiera. Dirección de marketing. La empresa como sistema. Formas jurídicas de empresa. Análisis de inversiones. Marketing y la función comercial. Planificación. La organización motivación. Dirección y liderazgo. Ética empresarial. Responsabilidad social de la empresa. Microcontroladores. Automatización industrial. Introducción a los automatismos. Cálculo de errores en sistemas con amplificadores operacionales. Cálculo de consumo de sistemas analógicos.
 - **Actividades formativas:**
 - Lecciones magistrales con ejemplos de aplicación práctica. Debates. Análisis de material audiovisual. Lectura de artículos. Casos prácticos. Debate. Búsqueda online. Juegos de rol. Dinámicas de grupo.
 - **Sistemas de evaluación:**

- Pruebas tipo test, portafolio, resolución de caso práctico, ejecución de tareas, exposición de informes, pruebas escritas de desarrollo.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: estudio económico desde el punto de vista económico y financiero. Diseño y montaje de un convertidor de tipo “boost” controlado mediante un microcontrolador. Diseño. Simulación y construcción de un prototipo con control electrónico para solucionar un reto vinculado a la sostenibilidad; proyecto de acondicionamiento de señales biomédicas; estudio económico de viabilidad de un taller de reparación de vehículos automóviles; prácticas de laboratorio sobre placa de desarrollo; proyecto de oficina técnica y trabajos académicos relacionados con el proceso de su desarrollo.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: pruebas escritas de respuesta abierta, pruebas objetivas tipo test, y sesiones de prácticas de sistemas basados en microcontrolador; evaluación del cuaderno de ejercicios comunes y específicos sobre el trabajo de una empresa dedicada a la producción industrial.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura *Empresa II* (CFU, 3.56, con respuestas de 10 estudiantes).

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.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Electricidad, Física, Química, Sistemas Mecánicos y Resistencia de Materiales (ETSID), Sistemas Mecánicos y Materiales (CFU), Oficina Técnica, Sistemas Robotizados, Tecnología Medioambiental.

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Electrostática. Condensadores. Magnetismo. Inducción electromagnética. Ley de Ohm. Ley de Kirchoff. Estática y elasticidad. Ondas. Cinemática. Composición de movimientos. Leyes de Newton. Energías cinética y potencial. Teorema de la energía cinética. Cuestiones energéticas. Intensidad de onda. Estructura del átomo. Tabla periódica y propiedades atómicas. Electroquímica. Pilas galvánicas. Electrolisis. Corrosión. Análisis cinemático y dinámico para el diseño de sistemas mecánicos. Ejercicio libre de la profesión. Documentación de proyectos. Normativa vigente. Gestión de proyectos. Análisis de problemas medioambientales. Introducción a la robótica.
 - **Actividades formativas:**
 - Resolución de problemas en grupo. Sesiones de laboratorio. Elaboración de informes.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba escrita de respuesta abierta, pruebas tipo test, portafolio, prácticas.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: prácticas de física (muelle, óptica, rozamiento, etc.); prácticas de química (calorimetría, relación estructura-propiedades, oxidación-reducción, etc.); proyecto integrado de los conceptos de distintas asignaturas impartidas en un cuatrimestre; proyecto de oficina técnica y trabajos académicos relacionados con el proceso de su desarrollo.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: exámenes de pregunta abiertas y cuestiones objetivas de tipo test; resolución de ejercicios de circuitos de corriente continua y de corriente alterna.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Empresa I, Informática Industrial I, Informática Industrial II, Instrumentación Electrónica, Técnicas de Control, Empresa II, Oficina Técnica, Sistemas de Producción Industrial, Sistemas Robotizados, Tecnología Medioambiental

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**

- El entorno económico de la empresa. Los subsistemas de la empresa. La producción de bienes y servicios. Planificación y control. Gobierno corporativo y responsabilidad social. Proceso de toma de decisiones. Dirección financiera. Dirección de marketing. Ley de contaminación atmosférica y acústica. Contaminación de aguas. Valorización de residuos. Contaminación de suelos y técnicas de control. Evaluación de impactos ambientales. Conceptos generales de sistemas de producción y fabricación. Procesos de fabricación. Herramientas de gestión de la calidad. Control estadístico de la calidad. Planificación de necesidades materiales. Análisis de fuentes de financiación. Cálculo del coste de la financiación de proveedores. Fundamentos de automática y técnicas de control. Implementación discreta de reguladores. Amplificadores diferenciales. Filtrado analógico. Microcontroladores. Planificación. Diseño y desarrollo de sistemas informáticos industriales por computador.

- **Actividades formativas:**

- Lecciones magistrales con ejemplos de aplicación práctica. Debates. Análisis de material audiovisual.

- **Sistemas de evaluación:**

- Pruebas tipo test, portafolio, resolución de caso práctico, ejecución de tareas.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las

que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: identificación de los documentos contables, finalidad y uso. Interpretación de cuentas anuales reales; estudio económico de viabilidad de un taller de reparación de vehículos automóviles; proyecto integrado de los conceptos de distintas asignaturas impartidas en un cuatrimestre; práctica sobre la cinemática directa de un robot; prácticas sobre diseño y ajuste de reguladores PID; proyecto de oficina técnica y trabajos académicos relacionados con el proceso de su desarrollo.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: preguntas de respuesta abierta y objetivas tipo test, trabajo académico de las sesiones de prácticas y trabajo abierto en grupo sobre un supuesto; prácticas entregables de sistemas basados en microcontrolador; evaluación del cuaderno de ejercicios comunes y específicos sobre el trabajo de una empresa dedicada a la producción industrial.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura *Empresa II* (CFU, 3.56, con respuestas de 10 estudiantes).

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.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Electricidad, Empresa I, Física, Matemáticas I, Electrónica Analógica, Tecnología Electrónica, Electrónica de Potencia, Sistemas de Producción Industrial

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**

- Electrostática. Condensadores. Magnetismo. Inducción electromagnética. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff. El proceso de comunicación en una empresa. Sistema de marketing. Dirección de marketing. Organización de una exposición oral. Números reales y complejos. Caracterización de señales analógicas. Amplificadores operacionales. Fuentes de alimentación lineales. Análisis de circuitos con diodos y transistores. Fundamentos de electrónica digital. Procesos de fabricación.
 - **Actividades formativas:**
 - Resolución de problemas en grupo. Sesiones de laboratorio. Elaboración de informes. Lecciones magistrales con ejemplos de aplicación práctica. Debates. Análisis de material audiovisual. Exposición oral.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba escrita de respuesta abierta, pruebas tipo test, portafolio, resolución de caso práctico, exposición oral.
 - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
 - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: realización de un proyecto de diseño y evaluación mediante simulación de un sistema de medida empleando sensores electrónicos; y proyecto integrado de los conceptos de distintas asignaturas impartidas en un cuatrimestre.
 - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: resolución de ejercicios de circuitos de corriente continua y de corriente alterna; evaluación del cuaderno de ejercicios comunes y específicos sobre el trabajo de una empresa dedicada a la producción industrial.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

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.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Empresa I, Informática, Matemáticas I, Electrónica Analógica, Automatización Industrial, Informática Industrial I, Informática Industrial II, Instrumentación Electrónica, Empresa II

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Subsistema directivo. Planificación y control. Subsistema de operaciones. Subsistema de marketing. Programación con funciones. Estructuras condicionales. Estructuras repetitivas. Vectores. Matrices. Subsistema de información en las empresas. Formulación de cuentas anuales. Aplicación en diferentes entornos de los sistemas basados en microcontroladores. Implementación de proyectos informáticos industriales. Automatización industrial y normativa.
 - **Actividades formativas:**
 - Lecciones magistrales con ejemplos de aplicación práctica. Debates. Análisis de material audiovisual. Laboratorio de informático. Desarrollo de memoria de proyecto. Ejercicios grupales.
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Pruebas tipo test, portafolio, resolución de caso práctico, ejecución de tareas, memoria de proyecto, prueba escrita de respuesta abierta, exposición oral en grupo ante un tribunal.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: realización de un proyecto de diseño y evaluación mediante simulación de un sistema de medida empleando sensores electrónicos; diseño, simulación y construcción de

prototipo con control electrónico para solucionar un reto vinculado a la sostenibilidad; identificación de los documentos contables, finalidad y uso. Interpretación de cuentas anuales reales; sesiones de práctica en laboratorio de automatización industrial; video demostración de proceso industrial.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: prácticas entregables de sistemas basados en microcontrolador; ejercicios de programación de alto nivel para el análisis y resolución de problemas; pruebas tipo test sobre sensores/actuadores y autómatas programables industriales.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura *Empresa II* (CFU, 3.56, con respuestas de 10 estudiantes).

8. Formación continua

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.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

Electricidad, Empresa I, Expresión Gráfica, Informática, Matemáticas I, Estadística, Matemáticas II, Automatización Industrial, Empresa II

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Electrostática. Condensadores. Magnetismo. Inducción electromagnética. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff. Los subsistemas de la empresa. Dirección. Habilidades y funciones directivas. Principios generales de diseño asistido por ordenador. Programación con funciones. Estructuras condicionales. Estructuras repetitivas. Vectores. Matrices. Controladores lógicos programables en diferentes ámbitos. Introducción a la automatización. Estadística descriptiva. Probabilidades. Series de Fourier. Ecuaciones diferenciales. Visión global de la empresa. La organización. Motivación. Dirección y liderazgo. El proceso de motivación. Productividad.
 - **Actividades formativas:**

- Resolución de problemas en grupo. Sesiones de laboratorio. Elaboración de informes. Lecciones magistrales con ejemplos de aplicación práctica. Debates. Análisis de material audiovisual. Laboratorio de informática. Búsqueda de información autónoma.
- **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba escrita de respuesta abierta, pruebas tipo test, portafolio, resolución de caso práctico, ejecución de tareas.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as y ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: identificación de los documentos contables, finalidad y uso. Interpretación de cuentas anuales reales; proyecto integrado de los conceptos de distintas asignaturas impartidas en un cuatrimestre; sesiones de práctica en laboratorio de automatización industrial; video demostración de proceso industrial.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: resolución de ejercicios de circuitos de corriente continua y de corriente alterna; ejercicios de programación de alto nivel para el análisis y resolución de problemas; resolución problemas matemáticos de trabajo individual y en grupo en el aula.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura *Empresa II* (CFU, 3.56, con respuestas de 10 estudiantes).

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

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Informática, Estadística, Matemáticas II, Automática Básica, Automatización Industrial
Informática Industrial I, Técnicas de Control, Sistemas Robotizados*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
 - **Contenidos:**
 - Tipo de datos. Operadores y expresiones. Estructuras de control selectivas. Estructuras repetitivas. Vectores. Matrices. Cinemática de robots. Dinámica de robots. Programación de robots. Fundamentos de automática. Técnicas de control. Aspectos prácticos y estructuras complementarios de diseño. Análisis y diseño de sistemas de control discretos. Microcontroladores. Automatización industrial y normativa. Redes de comunicación industriales.
 - **Actividades formativas:**
 - Sesiones teórico-prácticas. Laboratorio de informática. Desarrollo de informes. Proyecto integrado. Impartición de clases teóricas, y posteriormente, aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios prácticos relacionados con control de calidad, economía, industria
 - **Sistemas de evaluación:**
 - Prueba escrita de respuesta abierta, pruebas objetivas tipo test, trabajos académicos.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con catedráticos/as y profesores/as titulares de universidad y escuela universitaria, contratados/as doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional (ETSID) y profesores/as titulares de universidad privada y profesores/as contratados/as con experiencia docente y profesional (CFU).
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: práctica sobre la cinemática directa de un robot, control de posición y velocidad en un motor real; proyecto integrado de los conceptos de distintas asignaturas impartidas en un cuatrimestre; diseño de un regulador basado en un sistema de control realimentado; prácticas sobre diseño y ajuste de reguladores PID; sesiones de práctica en laboratorio de automatización industrial; video demostración de proceso industrial.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: ejercicios de programación de alto nivel para el análisis y resolución de problemas; resolución problemas matemáticos de trabajo individual y en grupo en el aula; exámenes con ejercicios numéricos, entrega

de memorias de prácticas, entrega de ejercicios personalizados; memorias de prácticas, test individual de conceptos sobre diseño y ajuste de reguladores PID; informe de proyecto integrado.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior de 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

En conclusión, **se alcanzan completamente 21 de los 22** sub-resultados de aprendizaje establecidos para este sello internacional de calidad, y **1 de los 22 se alcanza con recomendaciones**.

Criterio 9. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL PROGRAMA EDUCATIVO

Estándar:

El centro evaluado cuenta con un **soporte institucional adecuado** para el desarrollo del mismo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo.

Directriz. Los objetivos del programa son consistentes con la misión de la universidad y su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales y de una estructura organizativa que permite una apropiada designación de responsabilidades, toma de decisiones eficaz y autoevaluación voluntaria y de auto-mejora.

VALORACIÓN DE CRITERIO:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar el cumplimiento del presente criterio se han analizado las siguientes evidencias:

- *Organigrama y funciones de los cargos con responsabilidad en el centro (E9.1.0).*
- *Asignación de responsabilidades para dirigir y controlar el proceso educativo, su interrelación y dependencia (E9.1.1).*
- *Recursos humanos y materiales asignados al plan de estudios evaluado o al centro evaluado.*
- *Relación entre la misión de la universidad/facultad/escuela con los objetivos del programa formativo evaluado o del centro evaluado y la garantía de calidad (E9.1.3).*

A partir del análisis de esta información proporcionada por la universidad a través de las

evidencias presentadas durante el proceso de evaluación, se debe afirmar que:

- ✚ Los objetivos del programa evaluado son consistentes con la misión de la universidad, permitiendo un alineamiento de la política de los centros con la general de la universidad. Entre otros, la formación integral de los estudiantes a través de la creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica, del arte y de la cultura, desde el respeto a los principios éticos, con una decidida orientación a la consecución de un empleo de acuerdo con su nivel de estudios; asegurar una formación en contacto directo con los problemas reales, por lo que los planes de estudio deben contemplar un mínimo de prácticas tuteladas en empresas, instituciones públicas, fundaciones y asociaciones sin ánimo de lucro, con arreglo a un proyecto formativo y velando por los intereses del alumnado, estableciendo mecanismos de acreditación; proporcionar formación superior de calidad durante toda la vida profesional de sus egresados y que todos sus estudiantes puedan cursar un período de sus estudios universitarios en universidades de otros países.
- ✚ La misión describe cómo la declaración de ésta orienta el plan de estudios y la garantía de calidad e indica en qué medida la declaración se ha desarrollado en consulta con las partes interesadas, indicando en su Plan estratégico que debe disponer de una oferta de formación estructurada, de calidad y orientada a las necesidades de la sociedad.
- ✚ Los centros evaluados ajustan la asignación presupuestaria a su misión, a través de las decisiones de la Junta de centro y el Equipo de dirección, que establecen criterios, organizan el desarrollo de las funciones, y elaboran y aprueban la distribución del presupuesto, gastos, etc.
- ✚ Su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales, reconocido por el informe de renovación de la acreditación previa sin recomendaciones en este aspecto.
- ✚ La estructura organizativa permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz, yendo de la dirección académica del título a los responsables de asignaturas, aparte de los responsables de prácticas, movilidad, ...
- ✚ La política institucional es compartida con todas las partes interesadas, siendo pública para su consulta.
- ✚ Los centros evaluados muestran los mecanismos de gobernanza que existen para revisar su rendimiento, y se publica un informe anual de gestión del título.
- ✚ Los centros evaluados cuentan con la participación del estudiantado y de personal académico en las actividades de planificación, ejecución, evaluación del estudiantado y de la calidad del centro. En el caso de ETSID, integrando representantes en los diferentes órganos, como la Junta de centro, Comisión académica del título, etc. En el caso de CFU, la Asociación de Representantes de Alumnos se detalla como órgano consultivo y de rendición de cuentas de la dirección de área.
- ✚ Los centros evaluados definen los mecanismos para organizar la participación del estudiantado y del personal académico en el gobierno y la administración, según proceda siguiendo lo establecido en los estatutos de la universidad y reglamentos de los centros.
- ✚ Los centros evaluados informan en qué medida y de qué manera participa el estudiantado y el personal académico en la toma de decisiones y en el funcionamiento del centro, comprobando el cumplimiento del papel otorgado a todos los colectivos implicados.

- ✚ Los centros evaluados desarrollan una política y un proceso de revisión para garantizar un apoyo administrativo, de personal y presupuestario adecuado y eficiente para todas las actividades y operaciones de los mismos. Así, está incluido en las normativas de la Junta de centro el proceso de valoración y supervisión del nivel de calidad de las actividades de soporte.
- ✚ Los centros evaluados informan de cómo la estructura administrativa apoya su funcionamiento, publicando los informes de reacreditación, y en particular su Criterio 5, referido al personal de apoyo, recursos materiales y servicios.
- ✚ Los centros evaluados muestran cómo apoyan el proceso de toma de decisiones a su funcionamiento, a través de la identificación y el grado de cumplimiento de acciones de mejora, recogidas en el informe anual de gestión del título.
- ✚ Los centros evaluados informan de cuál es la estructura de información de la administración en relación con la enseñanza, el aprendizaje y la investigación a través de las guías docentes de las asignaturas, aprobadas por los departamentos y los propios centros.
- ✚ Los centros cuentan con un procedimiento de gestión de riesgos, y posibles actuaciones para afrontarlos, en el apartado de valoración global del título, dentro del informe anual de gestión del título.

MOTIVACIÓN

Una vez valorados los anteriores criterios de evaluación, la Comisión de Acreditación del Sello emite un **informe final** en los siguientes términos:

Obtención del sello	Obtención del sello Con prescripciones	Denegación sello
X		

Este programa se presenta a la renovación de la obtención del sello. Este programa educativo cuenta con la concesión del sello desde el día 14/07/2016.

RECOMENDACIONES

Relativas al Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

- ✓ Reforzar los siguientes aspectos:
 - Los contenidos y actividades formativas en inglés en las asignaturas en las que se desarrolla el sub-resultado 7.2., o en otras asignaturas.
 - La metodología que las causas de una satisfacción menor a la media, para establecer los medios adecuados para mejorarlas.

Periodo por el que se concede el sello

De 15 de julio de 2022, a 15 de julio de 2028
--

En Madrid,

Firma del Presidente de la Comisión de Acreditación del Sello