

EXPEDIENTE Nº. 4310968
FECHA DEL INFORME: 18/01/2022

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

Denominación del título	MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES
Universidad (es)	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Menciones/Especialidades	N/A
Centro/s donde se imparte	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Modalidad (es) en la que se imparte el título 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 de nivel de Grado o Máster 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/as, que ha realizado una visita virtual al centro universitario donde se imparte este programa educativo, junto con el análisis de la autoevaluación presentado por la universidad, el estudio de las evidencias, y otra documentación asociada al programa evaluado.

Asimismo, en el caso de que las universidades hayan presentado alegaciones / plan de mejoras previas a este informe, se han tenido en cuenta de cara a la emisión de este informe.

Este informe incluye la decisión final sobre la obtención del sello. Si ésta es positiva, se indica el período de validez de esta certificación. En el caso de que el resultado de este informe sea obtención del sello con prescripciones, las universidades deberán aceptarlas formalmente y aportar en el plazo de un mes un plan de actuación para el logro de las mismas en tiempo y forma, según lo establecido por la Comisión de Acreditación del Sello.

En todo caso las universidades podrán apelar la decisión final del sello en un plazo máximo de un mes.

CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

DIMENSIÓN: ACREDITACIÓN NACIONAL

Con fecha 7 de octubre de 2019, el título renovó su acreditación con la Agencia Valenciana d'Avaluació i Prospectiva (AVAP) con un resultado favorable con recomendaciones en los siguientes criterios del Programa de Sellos Internacionales de Calidad (SIC):

Criterio 1: Diseño, organización y desarrollo de la formación

Criterio 2: Información y transparencia

Criterio 3: Sistema de Garantía de Calidad (SGIC)

Criterio 4: Personal académico

Criterio 5: Recursos materiales y servicios

Criterio 6: Resultados de aprendizaje

Criterio 7: Indicadores de satisfacción y rendimiento

Estas recomendaciones **se están atendiendo** en el momento de la visita del panel de expertos/as a la universidad y la Comisión de Acreditación que realizó esta evaluación previa tiene previsto en su planificación de evaluaciones el seguimiento de la implantación de las mismas, que se tendrá en cuenta en las próximas evaluaciones o renovaciones de la obtención del sello internacional.

DIMENSIÓN. SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Criterio. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Estándar:

Los/as egresados/as del título **han alcanzado los resultados de aprendizaje** establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del título evaluado.

1. Los resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios **incluyen** los resultados establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del título evaluado y son **adquiridos** por todos/as sus egresados/as.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
X				

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CRITERIO:

Para analizar qué asignaturas **integran los resultados del aprendizaje establecidos por la agencia internacional** y si éstos quedan completamente cubiertos por las asignaturas indicadas por los/as responsables del título durante la evaluación, se han analizado las siguientes evidencias:

- ✓ *Correlación entre los resultados del aprendizaje del sello y las asignaturas en las que se trabajan.*
- ✓ *Curriculum Vitae (CV) de los/as profesores/as que imparten las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje.*
- ✓ *Guías docentes de las asignaturas que contienen actividades formativas relacionadas con los resultados de aprendizaje definidos para la obtención del sello.*
- ✓ *Actividades formativas, metodologías docentes, exámenes, u otras pruebas de evaluación de las asignaturas seleccionadas como referencia.*
- ✓ *Tabla: Listado de proyectos / trabajos / seminarios / visitas por asignatura donde los/as estudiantes hayan tenido que desarrollar los resultados de aprendizaje exigidos para el sello.*
- ✓ *Listado Trabajos Fin de Máster.*
- ✓ *Tabla del perfil de ingreso, que incluya el título previo y experiencia profesional acreditada de los/as estudiantes que ingresan en el Máster universitario.*

Respecto a la comprobación de la **adquisición** por parte de todos/as los/as egresados/as del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado, **de todos los resultados del aprendizaje establecidos por la agencia internacional** se ha tenido en cuenta la siguiente información:

- ✓ *Muestras de exámenes, trabajos y pruebas corregidos de las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje establecidos para obtener el sello.*
 - ✓ *Tasas de resultados de las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello.*
 - ✓ *Resultados de satisfacción de las asignaturas en las que se trabajan los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello. A pesar de haberse solicitado, reiteradamente, no se dispone de la información relativa a los porcentajes de participación.*
 - ✓ *Muestra de asignaturas de referencias y Trabajos Fin de Máster con las calificaciones.*
 - ✓ *Información obtenida en las entrevistas durante la visita a todos los agentes implicados, especialmente egresados/as y empleadores/as de los/as egresados/as del título respecto a la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para la obtención del sello.*
 - ✓ *En la sesión de empleadores/as se contó con la participación de diferentes empresas, de las que no consta que hayan autorizado a la universidad para que aparezca su nombre en este informe.*
- ✓ **Si diferenciamos por resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional:**

1. Conocimiento y comprensión

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Cálculo y proyecto sísmico de edificaciones, Dirección y gestión de proyectos de construcción. Estructuras de hormigón, Estructuras metálicas, Gestión técnica de proyectos, Instalaciones de fluidos, Resistencia al fuego de las estructuras, Ventilación industrial, Instalaciones de combustibles y gases técnicos.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección y gestión de proyectos de construcción* se describen los estándares de *Project Management* (ICB, PMBoK, PM2) de las principales asociaciones profesionales (*International Project Management Association*; *Project Management Institute*) y de la Unión Europea.
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones de alumbrado* se hacen ejemplos para cada una de las tipologías de alumbrado estudiadas. En ellos se integran conceptos multidisciplinares, tales como requerimientos visuales, reglamentación, eficiencia energética, seguridad de las instalaciones, costes, etc. En la asignatura *Sistemas de climatización y eficiencia energética* se realiza la creación de modelo térmico de un edificio usando varios *softwares* y el análisis de sus resultados: potencia y demanda de energía, también se hace un seminario sobre el desempeño de calderas, bombas de calor, sistemas de distribución e influencia de sus parámetros.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones de combustibles y gases técnicos* se realiza una evaluación por proyectos y, entre otros criterios, se valora la adecuación del proyecto a los nuevos criterios de diseño originados por la situación de pandemia de la COVID-19. En la asignatura *Estructuras de hormigón*, se evaluarán las soluciones adoptadas por el alumnado durante el diseño de una estructura porticada de hormigón armado, objeto del trabajo de curso. Se hará hincapié en el pre dimensionado de las secciones brutas y en el arreglo de armado de los elementos. La asignatura *Instalaciones de fluidos*, se evalúa mediante dos trabajos académicos: proyecto de dimensionado económico de la red de agua potable de un municipio o polígono industrial y proyecto de las instalaciones hidráulicas de un edificio y se valora la originalidad y actualidad de la solución propuesta, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 90,65 % y 100 % y un resultado de 8,94 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Ampliación de construcción industrial. Estructuras de hormigón. Estructuras metálicas. Resistencia al fuego de las estructuras. Redes urbanas de distribución eléctrica. Instalaciones eléctricas. Redes urbanas de distribución eléctrica. Producción de calor y frío. Distribución de combustibles y gases. Certificación energética.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en las asignaturas *Ampliación de construcción industrial*, *Estructuras de hormigón*, *Estructuras metálicas* y *Resistencia al fuego de las estructuras*, estructuras tanto de hormigón como metal. En las asignaturas *Redes urbanas de distribución e instalaciones eléctricas* se estudia y se aplica el RBT.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Ampliación de Construcción Industrial* realizan proyectos tanto en equipo como individuales para poder integrar la materia. En la asignatura *Estructuras de hormigón* hay prácticas específicas con programas comerciales y actúales. En la asignatura *Estructuras metálicas* se realizan proyectos complementarios y manejo de hojas cálculo, así como de *software* específico. En la asignatura *Resistencia al fuego de las estructuras* se realiza un proyecto complementario al examen.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: la parte de los proyectos es complementaria de la parte práctica, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 92,22 % y 99,09% y un resultado de 9,28 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Cálculo y proyecto sísmico de edificaciones, *Dirección y gestión de proyectos de construcción*, *Estructuras de hormigón*, *Estructuras metálicas*, *Gestión técnica de proyectos*, *Instalaciones de fluidos*, *Resistencia al fuego de las estructuras*, *Ventilación industrial*, *Instalaciones de combustibles y gases técnicos*.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección y gestión de proyectos de construcción* se describen los estándares de Project Management (ICB, PMBoK, PM2) de las principales asociaciones profesionales (*International Project Management Association*; *Project Management Institute*) y de la Unión Europea.
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones de alumbrado* se hacen ejemplos para cada una de las tipologías de alumbrado estudiadas. En ellos se integran conceptos multidisciplinares, tales como requerimientos visuales, reglamentación, eficiencia energética, seguridad de las instalaciones, costes, etc. En la asignatura de *Sistemas de climatización y eficiencia energética* se realiza la creación de modelo térmico de un edificio usando varios *softwares* y el análisis de sus resultados: potencia y demanda de energía, también se hace un seminario sobre el desempeño de calderas, bombas de calor, sistemas de distribución e influencia de sus parámetros.

- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones de combustibles y gases técnicos* se realiza una evaluación por proyectos y, entre otros criterios, se valora la adecuación del proyecto a los nuevos criterios de diseño originados por la situación de pandemia de la COVID-19. En la asignatura *Estructuras de hormigón*, se evaluarán las soluciones adoptadas por el estudiantado durante el diseño de una estructura porticada de hormigón armado, objeto del trabajo de curso. Se hará hincapié en el pre dimensionado de las secciones brutas y en el arreglo de armado de los elementos. La asignatura *Instalaciones de fluidos*, se evalúa mediante dos trabajos académicos: proyecto de dimensionado económico de la red de agua potable de un municipio o polígono industrial y proyecto de las instalaciones hidráulicas de un edificio y se valora la originalidad y actualidad de la solución propuesta, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 87,21 % y 100 % y un resultado de 8,94 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Ampliación de construcción industrial, Estructuras de hormigón, Estructuras metálica, Instalaciones de alumbrado, Certificación energética de edificios, Diseño asistido por ordenador en construcciones metálicas y de hormigón, Sistemas de climatización y eficiencia energética.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura de *Ampliación de construcción industrial*, el cálculo de forjados y soleras, estructuras, expresión gráfica en ingeniería, las instalaciones de alumbrado, la tecnología existente en luminotecnía, las instalaciones eléctricas y de control.
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones de alumbrado* se hacen ejemplos para cada una de las tipologías de alumbrado estudiadas. En ellos se integran conceptos multidisciplinarios, tales como requerimientos visuales, reglamentación, eficiencia energética, seguridad de las instalaciones, costes, etc. En la asignatura *Sistemas de climatización y eficiencia energética* se realiza la creación de modelo térmico de un edificio usando varios *softwares* y el análisis de sus resultados: potencia y demanda de energía, también se hace un seminario sobre el desempeño de calderas, bombas de calor, sistemas de distribución e influencia de sus parámetros.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Diseño asistido por ordenador en construcciones metálicas y de hormigón*, dedica especial interés a la información gráfica que se genera y en el proceso de detallado

de algunos de los subsistemas estructurales se establecen correspondencias con otras ramas de la ingeniería. En la asignatura *Sistemas de climatización y eficacia energética*, los/as estudiantes deben elegir un edificio y crear su modelo térmico e intentar reducir su demanda de energía y ver el impacto que tiene la alteración del componente/sistema arquitectónico sobre los componentes/sistemas de climatización, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 93,90 % y 100 % y un resultado de 8,97 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

2. Análisis en ingeniería

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:

Cimentaciones especiales, Gestión técnica de proyectos, Urbanismo, Proyectos de urbanización, Sistemas de Climatización.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Cimentaciones Especiales* se estudian casos de muros y pilotes de manera separada y aplicada a un proyecto.
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Gestión técnica de proyectos*, proyectos prácticos que puntúan en la nota final.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: el reparto de la parte práctica y teórica, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 92,7 % y 100 % y un resultado de 7,8 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:

Cimentaciones especiales, Instalaciones de fluidos, Instalaciones de frío y climatización, Proyectos de urbanización, Urbanismo, Simulación computacional de instalaciones de fluidos.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Simulación computacional de instalaciones de fluidos* se aborda el diseño de una instalación de drenaje urbano; para ello se parte de unos datos de partida relacionados con la pluviometría de la ciudad elegida y la orografía de esta. En la asignatura *Instalaciones de frío y climatización* se imparte el conocimiento de las diferentes tipologías de instalaciones de Climatización. Características específicas en función del sistema.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Instalaciones de fluidos* se imparten clases magistrales con exposición de diferentes soluciones y alternativas y se realiza la exposición por parte de los/as estudiantes de las soluciones aplicadas al diseño de su instalación. En *Cimentaciones especiales* se desarrolla de un trabajo sobre temática geotécnica específica, incluyendo análisis del problema, criterios de diseño y ejemplo práctico.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Cimentaciones especiales*, trabajos individuales o en grupos, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 91,35 % y 100 % y un resultado de 8,02 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Ampliación de Construcción Industrial, Cimentaciones especiales, Dirección y gestión de proyectos de cimentación, Estructuras de Hormigón, Estructuras Metálicas, Instalaciones de fluidos, Instalaciones eléctricas, Instalaciones de frío y climatización, Producción de frío y calor, Redes urbanas de distribución eléctrica, Urbanismo, Ventilación industrial, Certificación energética de edificios, Diseño asistido por ordenador en construcciones metálicas y de hormigón, Instalaciones de combustibles y gases técnicos, Sistemas de climatización y eficiencia energética.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: Todas las asignaturas tienen una parte práctica en la que realizan un proyecto o varias prácticas sencillas que favorecen la capacidad de resolver problemas de la ingeniería.
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección y gestión de proyectos de cimentación* se planifica con MSProject muy utilizado en la planificación de obras. Las instalaciones singulares en las asignaturas de frío y calor.

- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: La parte de los proyectos es complementaria de la parte práctica que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 86,34 % y 99,43 % y un resultado de 8,75 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Certificación energética de edificios, Sistemas de climatización y eficiencia energética, Urbanismo, Resistencia al fuego de las estructuras, Proyectos de urbanización, Dirección y gestión de proyectos de construcción, Cimentaciones especiales, Cálculo y proyecto sísmico de edificaciones.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura de *Sistemas de climatización y eficiencia energética*, el conocimiento de la estrategia española para la rehabilitación energética de edificios 2020-2030 y la relación de la estrategia con el Código Técnico de la Edificación y su Documento Básico de Ahorro de Energía (CTE DB-HE). El estudio de los sistemas de aislamiento modernos; Vidrios con control solar y/o baja emisividad. En la asignatura de *Certificación energética de edificios*, aplicación de energías renovables para satisfacer la demanda energética.
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Cálculo y proyecto sísmico* de edificaciones se inicia al alumnado en el manejo de herramientas específicas y algoritmos a implementar para la resolución de problemas relacionados con la respuesta estructural a la acción sísmica. En la asignatura de *Dirección y gestión de proyectos de construcción* se plantea un caso práctico correspondiente a la gestión de *stakeholders*, donde se debe realizar una identificación de las personas interesadas en un proyecto de construcción, analizar su poder, interés e influencia en el proyecto a partir de las matrices de poder-interés, poder-influencia, etc., de cara a poder elaborar el Plan de Gestión de Interesados del proyecto.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Sistemas de climatización y eficiencia energética* el/la estudiante presenta un trabajo sobre un edificio que debe de seguir la estrategia diseñada por el Ministerio para la próxima década. En *Cimentaciones especiales*, en la entrega y en la defensa del trabajo por equipos se presta especial atención a la capacidad de identificar la problemática relacionada con el concepto a desarrollar, evaluar las posibilidades de resolución y definir los criterios para su resolución. Se valora la aplicación de tecnologías y procedimientos constructivos innovadores. En las evaluaciones de todas las asignaturas presentadas se incluye el realizar trabajos u otros entregables que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 92,14 % y 100 % y un resultado de 8,68 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

3. Proyectos de ingeniería

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:

Cimentaciones especiales, Dirección y gestión de proyectos de construcción, Estructuras metálicas, Geotecnia y cimientos, Instalaciones de alumbrado, Instalaciones de fluidos, Proyectos de urbanización, Urbanismo, Ventilación industrial, Certificación energética de edificios, Instalaciones de combustibles y gases técnicos, Simulación computacional de instalaciones de fluidos.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Estructuras metálicas*, aplicación de proyectos tipo. En la asignatura *Cimentaciones especiales*, diseño y proyecto de estructuras de contención y de cimentaciones profundas.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones de alumbrado*, los anteproyectos y el trabajo final que cada estudiante realiza se orientan hacia la integración de conceptos multidisciplinares, partiendo de los requerimientos visuales a satisfacer, analizando la diversa reglamentación a aplicar y la importancia de la eficiencia energética, la seguridad de las instalaciones, su mantenimiento, costes de ejecución y de explotación. En la asignatura *Proyectos de urbanización* el/la estudiante debe de concebir, elaborar y redactar proyectos de urbanización industrial para nuevas áreas de actividad económica.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en todas las asignaturas presentadas para este sub-resultado, parte de la evaluación se realiza por aprendizaje basado en proyectos o incluyen la presentación de diferentes tipologías de trabajos de clase que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 89,72 % y 100 % y un resultado de 8,35 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Diseño asistido por ordenador en construcciones metálicas y de hormigón, Urbanismo, Resistencia al fuego de las estructuras, Redes urbanas de distribución eléctrica, Proyectos de urbanización, Instalaciones de alumbrado, Dirección y gestión de proyectos de construcción, Cimentaciones especiales, Cálculo y proyecto sísmico de edificaciones, Sistemas de climatización y eficiencia energética, Simulación computacional de instalaciones de fluidos.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en *Diseño asistido por ordenador en construcciones metálicas*, utilización de Suites y paquetes de cálculo adecuados para el cálculo estructural. En *Cálculo y proyecto sísmico de edificaciones*, contenidos relacionados con el análisis de la respuesta sísmica de estructuras y en los que directamente se aplican las prescripciones de la normativa en materia de diseño de estructuras frente a la acción sísmica.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Simulación computacional de instalaciones de fluidos* se plantean a los alumnos dos casos prácticos de diseño; uno relacionado con la protección de una estación de bombeo y otro con el diseño de una red de drenaje. En la asignatura *Proyectos de urbanización*, los/as estudiantes deben de concebir, elaborar y redactar proyectos de urbanización industrial para nuevas áreas de actividad económica.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en todas las asignaturas presentadas para este sub-resultado, parte de la evaluación se realiza por aprendizaje basado en proyectos o incluyen la presentación de diferentes tipologías de trabajos de clase que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 91,2 % y 100 % y un resultado de 8,51 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

4. Investigación e innovación

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

✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Ampliación de construcción industrial, Cálculo y proyecto sísmico de edificaciones, Cimentaciones especiales, Estructuras de hormigón, Estructuras metálicas, Instalaciones de fluidos, Instalaciones de frío y climatización, Instalaciones eléctricas, Producción de frío y calor, Proyectos de urbanización, Redes urbanas de distribución eléctrica, Reglamento electrotécnico de baja tensión, Resistencia al fuego de las estructuras, Ventilación industrial, Certificación energética de edificios, Diseño asistido por ordenador en construcciones metálicas y de hormigón, Instalaciones de combustibles y gases técnicos, Simulación computacional de instalaciones de fluidos.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Estructuras metálicas*, aplicación de proyectos tipo.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Simulación computacional de instalaciones de fluidos*, proyecto práctico.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Ventilación industrial*, evaluación conjunta que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 91,93 % y 99,50 % y un resultado de 8,85 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Instalaciones de combustibles y gases técnicos, Certificación energética de edificios, Proyectos de urbanización, Instalaciones de frío y climatización, Instalaciones de fluidos.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones de fluidos* se debe de buscar y consultar normativa, diferentes fuentes de información (por ejemplo, sobre materiales), bases de datos (por ejemplo, sobre precios), para poder abordar el dimensionado económico de redes de distribución y el proyecto de las instalaciones hidráulicas de un edificio. En la asignatura *Instalaciones de frío y climatización*, hay que buscar y consultar normativa, diferentes fuentes de información, bases de datos de instalaciones de climatización
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Certificación energética de edificios*, se realiza la búsqueda de información técnica de elementos de consumo y demanda térmica contrastable en bases de datos, catálogos, y en el CTE DB-HE; obtención de datos climáticos, orto geográficos y catastrales relevantes.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones de combustibles y gases técnicos* se realiza la evaluación de proyectos, incorporando la legislación y normativa existente que le es de aplicación. En la asignatura *Certificación energética de edificios*, en las tres entregas del proyecto se exige revelar la fuente original de los datos usados en simulaciones, y se recomienda incluir fragmentos de bases de datos y catálogos cuando se considere pertinente. Se evalúa el uso de datos de equipos térmicos reales (comerciales), que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 88,97 % y 100 % y un resultado de 8,48 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Ampliación de construcción industrial, Cálculo y proyecto sísmico de edificaciones, Cimentaciones especiales, Dirección y gestión de proyectos de construcción, Instalaciones eléctricas, Redes urbanas de distribución eléctrica, Reglamento electrotécnico de baja tensión, Resistencia al fuego de las estructuras.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: Normativa sísmica. NCSE-02. EC8. EHE-08
 - actividades formativas, como, por ejemplo: Proyecto práctico
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección y gestión de proyectos de construcción* se realizan casos prácticos, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 90,24 % y X% y un resultado de 8,31 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Proyectos de urbanización, Producción de frío y calor, Instalaciones eléctricas, Cimentaciones especiales.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Cimentaciones especiales*, caracterizar los modelos de fallo y de empuje lateral del suelo. Diseño y proyecto de estructuras de contención y de cimentaciones profundas. En la asignatura *Producción de frío y calor*, medición de prestaciones en un ciclo de refrigeración; medición de rendimiento en una combustión; funcionamiento de una bomba de calor.
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Producción de frío y calor*, se realiza una práctica de laboratorio con una instalación real de producción de frío midiendo sus prestaciones. Se realiza otra práctica de análisis de humos en una caldera. Finalmente se realiza otra práctica sobre el funcionamiento de una bomba de calor. En la asignatura *Instalaciones eléctricas*, en las prácticas se utilizan diferentes equipos de instrumentación eléctrica, se realiza una evaluación de los datos recolectados con relación a

su validez por comparación con resultados de referencia y/o modelos teóricos y se analizan los resultados obtenidos de cara a su incidencia en el diseño y operación de instalaciones eléctricas dentro del ámbito de alcance de la asignatura.

- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones eléctricas*, en las prácticas, se comprueba la validez de los resultados obtenidos, lo que controla la revisión realizada de la validez de los resultados. En producción de frío y calor se evalúa el resumen de la práctica realizada en las actividades formativas, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 93,15 % y 100% y un resultado de 8,67 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Cimentaciones especiales, Proyectos de urbanización, Diseño asistido por ordenador en construcciones metálicas y de hormigón, Sistemas de climatización y eficiencia energética.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Cimentaciones especiales* proyecto de muros de contención, de sótano y pantallas. Proyecto de cimentación profunda. Pilotaje y encepado.
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Sistemas de climatización y eficiencia energética*, los proyectos prácticos.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en *Cimentaciones especiales*, se valorará la descripción de tecnologías innovadoras en la resolución del caso práctico del trabajo de curso, prácticas en aula informática, sobre un caso real de contención de tierras en edificación. En la asignatura *Diseño asistido por ordenador en construcciones metálicas y de hormigón*, se evalúa el modelado de la estructura de acero y de la estructura de hormigón armado, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 94,28 % y 100 % y un resultado de 7,72 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

5. Aplicación práctica de la ingeniería

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:

Cálculo y proyecto sísmico de edificaciones, Estructuras de hormigón, Estructuras metálicas, Geotecnia y cimientos, Instalaciones de alumbrado, Instalaciones de fluidos, Instalaciones de frío y climatización, Producción de frío y calor, Resistencia al fuego de las estructuras, Urbanismo.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Estructuras de hormigón*: ecuaciones de equilibrio, compatibilidad de deformaciones y comportamiento, Método de Bielas y Tirantes, método de cálculo simplificado frente al pandeo, detalles constructivos. En la asignatura *Instalaciones de alumbrado*: Diseño y cálculo de instalaciones de alumbrado de interiores, vías, túneles y otras áreas
- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Instalaciones de fluidos*, los/as estudiantes desarrollan sus propias aplicaciones informáticas aplicando la metodología expuesta en las clases teóricas. En la asignatura *Producción de frío y calor*, dedica un tema e a cada tipología de instalación, realizando ejemplos de diseño, cálculo y analizando las limitaciones existentes
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Urbanismo*, como actividad de evaluación se hace un análisis urbanístico de un área de actividades económicas y un proyecto de ordenación urbanística de un área de actividades económicas. En la asignatura *Resistencia al fuego de las estructuras*, en las memorias de prácticas se evalúa la aplicación de métodos de análisis y de proyecto relacionados con el modelado de incendios y con el diseño estructural frente al fuego respectivamente, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 90,29 % y 100 % y un resultado de 8 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:

Dirección y gestión de proyectos de construcción, Estructuras de hormigón, Estructuras metálicas, Geotecnia y cimientos, Gestión técnica de proyectos, Instalaciones de alumbrado, Instalaciones de fluidos, Instalaciones de frío y climatización, Instalaciones eléctricas, Producción de frío y calor, Redes urbanas de distribución eléctrica, Resistencia al fuego de las estructuras, Urbanismo, Ventilación industrial, Certificación energética de edificios, Diseño asistido por ordenador en construcciones metálicas y de hormigón, Instalaciones de combustibles y gases técnicos, Simulación computacional de instalaciones de fluidos.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Certificación energética de edificios*, MsprojectCex, CE3, HULC. Hojas de cálculo eléctricas. Métodos iterativos.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones de combustibles y gases técnicos*, proyecto práctico.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Redes urbanas de distribución eléctrica*, se realiza la evaluación de un trabajo de cálculo de una red y resultados de las prácticas informáticas. En la asignatura *Instalaciones de fluidos* se evalúa, mediante dos trabajos académicos, el correcto uso de las aplicaciones, tanto el *software* comercial como las aplicaciones desarrolladas por los/as propios/as estudiantes, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 90% y 99,5 % y un resultado de 8,75 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Instalaciones de combustibles y gases técnicos, Ventilación industrial, Urbanismo, Resistencia al fuego de las estructuras, Redes urbanas de distribución eléctrica, Instalaciones de alumbrado, Geotecnia y cimientos, Estructuras metálicas estructuras de hormigón, Cálculo y proyecto sísmico de edificaciones.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones de alumbrado* se estudian los materiales luminotécnicos disponibles actualmente, en especial luminarias completas, emisores y *drivers*, sus posibilidades de utilización y sus limitaciones En la asignatura *Ventilación industrial* se estudian los elementos de las instalaciones de ventilación, difusores, compuertas, etc. así como la utilización de catálogos comerciales
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Resistencia al fuego de las estructuras* se estudia el comportamiento a altas temperaturas de los materiales de construcción más populares y en las prácticas se aplican estos conceptos junto con el diseño de la protección pasiva de elementos estructurales en los casos prácticos que se proponen. En la asignatura *Instalaciones de combustibles y gases técnicos* se realizan diferentes proyectos: instalación de almacenamiento y distribución de gas combustible a un edificio; instalación de aire comprimido de una industria; instalación de gases técnicos medicinales de un recinto hospitalario
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones de combustibles y gases técnicos*, se evalúa, entre otros aspectos, que los equipos que se proyecten sean elementos comerciales que existan en la realidad. En la asignatura *Redes urbanas de distribución eléctrica*, se evalúan los conceptos sobre elementos de las redes y aspectos de diseño en exámenes de conceptos (test). En exámenes de problemas se evalúan

aspectos de cálculo, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 89,96 % y 100 % y un resultado de 8,81 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Ampliación de construcción industrial, Cálculo y proyecto sísmico de edificaciones, Dirección y gestión de proyectos de construcción, Estructuras de hormigón, Estructuras metálicas, Geotecnia y cimentaciones, Gestión técnica de proyectos, Instalaciones de alumbrado, Instalaciones de fluidos, Instalaciones de frío y climatización, Instalaciones eléctricas, Redes urbanas de distribución eléctrica, Reglamento electrotécnico de baja tensión, Resistencia al fuego de las estructuras, Urbanismo, Ventilación industrial, Certificación energética de edificios, Diseño asistido por ordenador en construcciones metálicas y de hormigón, Instalaciones de combustibles y gases técnicos, Sistemas de climatización y eficiencia energética.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Reglamento electrotécnico de baja tensión*, los reglamentos.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección y gestión de proyectos de construcción*, proyecto práctico.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Ampliación de construcción industrial* el examen y el trabajo de curso requieren por parte del/la estudiante de la aplicación de la normativa vigente en el ámbito del cálculo de estructuras de hormigón en edificación. En la asignatura *Redes urbanas de distribución eléctrica*, en algunas preguntas de los exámenes de conceptos (test) se incide en aspectos relativos a la normativa vigente. Los trabajos de diseño con programas informáticos también deben cumplir con aspectos de la normativa, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 90% y 99,55% y un resultado de 8,87 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Dirección y gestión de proyectos de construcción, Producción de frío y calor, Proyectos de urbanización, Urbanismo, Certificación energética de edificios, Instalaciones de combustibles y gases técnicos.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Dirección y gestión de proyectos de construcción* en la unidad temática sobre Gestión de proyectos de construcción, se abordan temas tales como el estudio de seguridad y salud, el plan de seguridad y salud, el libro de incidencias, el libro de subcontratación y las visitas que se realizan en obra. En la asignatura *Producción de frío y calor* se analiza el uso de refrigerantes y su implicación y prohibición debido al ataque de la capa de ozono y a la contribución del efecto invernadero.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Proyectos de urbanización* se realizan Visitas/Charlas de profesionales del sector del urbanismo enfocadas a las problemáticas ambientales que surgen en el proceso de urbanización de nuevos sectores/áreas de actividad económica. En certificación energética de edificios se analiza la evaluación del impacto de los gases de efecto invernadero; Búsqueda de los compromisos internacionales sobre el cambio climático
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la tercera entrega del proyecto evaluable de *Certificación energética de edificios*, se insta a redactar en el certificado energético aquellos aspectos que suponen un beneficio directo (medioambiental, sanitario y de confort) al implementar las mejoras propuestas. En la asignatura *Instalaciones de combustibles y gases técnicos*, el/la estudiante realiza y entrega una tarea con los precios actualizados diferentes fuentes de energía, y con el tipo de fuente de energía seleccionado para varios edificios propuestos, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 93,05 % y 100 % y un resultado de 8,78 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Dirección y gestión de proyectos de construcción, Proyectos de urbanización, Urbanismo, Certificación energética de edificios.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección y gestión de proyectos de construcción*, realización de presupuestos.
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Proyectos de urbanización*, proyecto práctico.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Urbanismo*, parte práctica, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 91,78 % y 100 % y un resultado de 8,85 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

6. Elaboración de juicios

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:

Dirección y gestión de proyectos de construcción, Instalaciones de alumbrado, Instalaciones de fluidos. Urbanismo, Certificación energética de edificios.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Dirección y gestión de proyectos de construcción* aparece una unidad temática sobre fundamentos de la dirección y gestión con conceptos como las áreas de conocimientos de gestión del alcance y la gestión de *stakeholders* y conceptos relacionados con las competencias de un Project Manager (liderazgo, motivación, trabajo en equipo, etc.). En la asignatura *Instalaciones de fluidos* se tienen en cuenta criterios medioambientales, fundamentalmente centrados en el ahorro de agua y el ahorro energético.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Urbanismo* se realiza el análisis de una zona industrial para su reforma y/o ampliación. En la asignatura *Certificación energética de los edificios* se hace una disertación sobre los objetivos de la certificación energética de edificios y sus limitaciones y casos de fraude y mala praxis en certificación energética;
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones de alumbrado*, los aspectos ambientales y económicos se evalúan mediante pruebas objetivas específicas. La consideración de aspectos socioeconómicos más amplios se evalúa en el planteamiento de alternativas de los trabajos de curso. En la asignatura *Certificación energética de edificios*, en el proyecto evaluable se debe justificar e la motivación que justifica la certificación y también expresar dificultades afrontadas en el proyecto y razonar la justificación de las medidas de mejora propuestas, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 88,38% y 100% y un resultado de 8,88 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Gestión técnica de proyectos, Instalaciones de alumbrado, Instalaciones de frío y climatización, Urbanismo, Simulación computacional de instalaciones de fluidos, Sistemas de climatización y eficiencia energética.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Gestión técnica de proyectos*, planteamiento, planificación y ejecución de un Proyecto. En la asignatura *Instalaciones de alumbrado*, cálculo de la instalación eléctrica para proyectos de alumbrado. En la asignatura *Instalaciones de frío y climatización*, instalaciones singulares de frío y climatización
 - actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Urbanismo*, proyecto práctico.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Sistemas de climatización y eficiencia energética*, parte práctica de la asignatura, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 91,84% y 100% y un resultado de 8,28 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

7. Comunicación y Trabajo en Equipo

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

✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Cimentaciones especiales. Instalaciones de fluidos, Proyectos de urbanización, Redes urbanas de distribución eléctrica, Urbanismo, Ventilación industrial, Instalaciones de combustibles y gases técnicos, Simulación computacional de instalaciones de fluidos.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Urbanismo*, realización de proyectos prácticos.
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Proyectos de urbanización*, las exposiciones en la clase de los trabajos realizados por los/as estudiantes, la crítica y análisis de estos constituyen la base para transmitir al estudiante esta competencia. En la asignatura *Simulación computacional en instalaciones de fluidos* se muestran las fortalezas y

debilidades de las presentaciones realizadas por algunos/as estudiantes en años anteriores; se explica con detalle el modo en que se deben presentar los resultados y se les orienta en el tipo de documento que deben presentar.

- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en las asignaturas *Ventilación industrial e Instalaciones de combustibles y gases técnicos*, se realiza la exposición y defensa delante de un tribunal de profesores/as de la asignatura, de un trabajo evaluable. Se evalúan, al margen de los contenidos del trabajo, la claridad de la exposición, la presentación, el ajuste del tiempo de exposición a las limitaciones del acto de evaluación, la adecuación de las respuestas a las preguntas del tribunal, y las conclusiones obtenidas del/la estudiante sobre el trabajo presentado, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 90,83 % y 100% y un resultado de 7,92 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas: *Ampliación de construcción industrial, Cálculo y proyecto sísmico de edificaciones, Cimentaciones especiales, Estructuras de hormigón, Estructuras metálicas, Proyectos de urbanización, Redes urbanas de distribución eléctrica, Resistencia al fuego de las estructuras, Urbanismo.*

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Proyectos de urbanización*, realización de proyectos prácticos.
- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Resistencia al fuego de estructuras*, proyecto o varios donde deben saber comunicar sus resultados a sus compañeros y profesores/as, y así poder explicárselo a futuros clientes
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Resistencia al fuego de las estructuras* y en *Urbanismo*, parte práctica, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 91,70% y 100% y un resultado de 8,93 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

8. Formación continua

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:

Cimentaciones especiales, Dirección y gestión de proyectos de construcción, Instalaciones eléctricas, Producción de frío y calor, Redes urbanas de distribución eléctrica, Reglamento electrotécnico de baja tensión, Diseño asistido por ordenador en construcciones metálicas y de hormigón, Sistemas de climatización y eficiencia energética.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Instalaciones eléctricas* se da una formación que induce al autoaprendizaje continuo, mediante la realización de un proyecto de una instalación compleja, con el aprendizaje de la habilidad de poder seguir formándose de forma continua en independiente. En la asignatura *Producción de frío y calor* se fomenta el contacto con instituciones, como ATECYR, y aplicaciones novedosas con el fin de motivar su formación continua.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Diseño asistido por ordenador en construcciones metálicas y de hormigón*, Los trabajos del curso se desarrollarán durante las sesiones de prácticas de laboratorio, en sus estadios iniciales. El alumnado, por su cuenta, seguirá desarrollando los trabajos en base a las directrices indicadas. En el Reglamento electrotécnico de baja tensión, la acción formativa se basa en el desarrollo de un proyecto tipo, edificio de vivienda, que permite que el/la estudiante, puede utilizarlo como base, para futuros proyectos similares, lo cual favorece la formación continua propia de forma independiente.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Producción de frío y calor* se exige a los/as estudiantes buscar en internet catálogos comerciales de los diferentes elementos/equipos que componen la instalación. y deben de subirlos al poliformat. En la asignatura *Sistemas de climatización y eficiencia energética*, el trabajo realizado por los/as estudiantes debe contener referencias a catálogos de nuevos equipos o de nuevas estrategias para rehabilitar. Debe incluir una discusión crítica para poder valorar su comprensión, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 92,37% y 98,86% y un resultado de 8,83 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

8.2. Capacidad para adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:

Instalaciones eléctricas, Reglamento electrotécnico de baja tensión, Ventilación industrial, Instalaciones de combustibles y gases técnicos.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Reglamento electrotécnico de baja tensión*, los reglamentos.

- actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Instalaciones eléctricas*, proyecto final.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: en la asignatura *Ventilación industrial*, parte práctica de la asignatura, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido completamente** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 93,05% y 97,73% y un resultado de 9,05 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado.

En conclusión, de **27** sub-resultados establecidos por la agencia internacional:

- **27** se integran en el plan de estudios completamente.
- **27** son adquiridos completamente por los/as egresados/as.

Criterio. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL TÍTULO

Estándar:

El título cuenta con un **soporte institucional adecuado** para el desarrollo del programa formativo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo.

1. Los objetivos del título 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 y una toma de decisiones eficaz.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar el cumplimiento de este criterio, se han analizado las siguientes evidencias:

- ✓ *Organigrama y funciones de los cargos con responsabilidad en el título.*
- ✓ *Asignación de responsabilidades para dirigir y controlar el proceso educativo, su interrelación y dependencia.*
- ✓ *Recursos humanos y materiales asignados al título.*
- ✓ *Relación entre la misión de la universidad con los objetivos del título.*

A partir del análisis de esta información se puede afirmar que:

El título cuenta con un soporte institucional adecuado para el desarrollo del programa formativo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo porque:

- Los objetivos del título son consistentes con la misión de la universidad. Los objetivos de la Universitat Politècnica de València están explicitados en sus estatutos:
 - ✓ La finalidad esencial es 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 (Art. 2.a Estatutos).
 - ✓ 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/la estudiante, estableciendo mecanismos de acreditación (Art. 2.d Estatutos).
 - ✓ Proporcionar formación superior de calidad durante toda la vida profesional de sus egresados/as (Art. 2.e Estatutos).
 - ✓ La intensificación en la cooperación internacional mediante el intercambio de miembros de la comunidad universitaria, la colaboración en el campo de la docencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. Es objetivo de esta universidad que todos/as sus estudiantes puedan cursar un período de sus estudios universitarios en universidades de otros países (Art. 2.f Estatutos).
 - ✓ El fomento y expansión de la cultura y el conocimiento por medio de programas de extensión universitaria (Art. 2.g Estatutos).
 - ✓ Favorecer la práctica deportiva de todos los miembros de la comunidad universitaria, compatibilizándolo con sus actividades universitarias (Art. 2.h Estatutos).
 - ✓ El fomento de la efectividad del principio de igualdad entre mujeres y hombres, así como garantizar la igualdad de oportunidades y no discriminación por razones de sexo, orientación sexual, raza, religión, discapacidad o cualquier otra condición o circunstancia personal o social (Art. 2.i Estatutos).

Por otra parte, la misión de la Universitat Politècnica de València queda definida en el Plan Estratégico UPV 2020:

- o La Universitat Politècnica de València forma a personas para potenciar sus competencias; investiga y genera conocimiento, con calidad, rigor y ética, en los ámbitos de la ciencia, la tecnología, el arte y la empresa, con el objetivo de impulsar el desarrollo integral de la sociedad y contribuir a su progreso tecnológico, económico y cultural (Misión, PEUPV 2020).
- o La Universitat Politècnica de València dispone de una oferta de formación estructurada, de calidad y orientada a las necesidades de la sociedad (Visión, PEUPV 2020). Avanza hacia modelos de formación que hagan que sus estudiantes adquieran las competencias necesarias para poder tener una adecuada inserción laboral. Esta formación debe verse desde una perspectiva amplia, ligada al ciclo formativo integral de las personas, que abarca la formación de Grado y Posgrado.

Así, el Máster Universitario en Construcciones e Instalaciones Industriales, como título oficial de la UPV, se alinea fielmente en cuanto a sus objetivos con esta misión, especialmente en la parte de formación tecnológica para contribuir a la formación

integral del estudiantado asegurando que sus titulados/as alcancen niveles adecuados de empleabilidad y que, en su ejercicio profesional, contribuyan a la transferencia de conocimiento y tecnología desde la universidad a la sociedad.

- Su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales. Dichos recursos son adecuados según se expone en el informe de renovación de la acreditación del título emitido el día 07/10/2019 por la agencia AVAP.
- La estructura organizativa permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz. Tal como se indica en las evidencias proporcionadas, se dispone de una estructura organizativa con unidades que funcionan de modo centralizado en la UPV y otras específicas del título. Las unidades centrales velan por la coherencia en el planteamiento y por su alineamiento con los objetivos, el plan estratégico y la misión de la universidad. Las estructuras organizativas propias del título se encargan del diseño, desarrollo y evaluación de los resultados 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		

Periodo por el que se concede el sello
De 11 de diciembre de 2019* a 11 de diciembre de 2025

* Serán personas egresadas EUR-ACE® las personas estudiantes que se hayan graduado desde el 12/11/2019, un año antes de la fecha de envío de la solicitud de evaluación del título a ANECA (12/11/2020), según establece ENAEE.

En Madrid, a 1 de febrero de 2022

El Vicepresidente de la Comisión de Acreditación del Sello.