

EXPEDIENTE Nº 4310977
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 INGENIERÍA HIDRÁULICA Y MEDIOAMBIENTE
Universidad	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Menciones/Especialidades	N/A
Centro/s donde se imparte	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA 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

A fecha 26 de julio 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.

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 en las encuestas de satisfacción.*
- ✓ *Muestra de asignaturas de referencia 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 bien no existen menciones o especialidades, el título cuenta con cuatro itinerarios de intensificación, que han sido utilizados por la universidad para la construcción de las tablas de asignación de asignaturas a sub-resultados del aprendizaje. En concreto, se identifican las siguientes intensificaciones:

- Intensificación de Análisis de Sistemas de Recursos Hídricos (RH).
- Intensificación de Hidráulica Urbana (HU).
- Intensificación de Tratamiento de Aguas (TA).
- Intensificación de Ordenación, Restauración y Gestión de Cuencas (OC).

- ✓ **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:

Sistemas de recursos hídricos, Hidrología superficial y subterránea, Hidráulica avanzada, Calidad y contaminación de aguas, Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos, Análisis y modelación de redes de distribución de agua y Fenómenos transitorios, regulación y protección de redes de distribución de agua.

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 *Calidad y contaminación de aguas*, balances de materia y balances de energía. En la asignatura *Hidrología superficial y subterránea*, transporte en masa en medio saturado; ecuaciones fundamentales del flujo a presión; elementos de almacenamiento, regulación y control; aducciones por gravedad y redes de transporte de fluidos a presión.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: en la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, aplicación de algoritmos de optimización a la obtención de una regla de operación. En la asignatura *Hidráulica avanzada*, se realiza aprendizaje basado en problemas, donde se aplican conceptos como cálculo de pérdidas en conductos a presión y condiciones de flujo en lámina libre, así como la realización de un caso práctico.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: exámenes escritos, pruebas teóricas cronometradas, realización de 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 93,02% y 100% y un resultado superior a 9,42 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 las competencias del título.

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

Sistemas de recursos hídricos. Hidráulica avanzada. Calidad y contaminación de aguas. Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos

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 *Sistemas de recursos hídricos*, la evaluación del recurso hídrico. En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas* todas las unidades didácticas; funcionamiento de los ecosistemas acuáticos continentales; principales transformaciones de contaminantes en el agua y tratamiento de aguas pluviales, residuales y de consumo.
- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Hidráulica avanzada*, clases magistrales, prácticas de aula y prácticas informáticas. En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, trabajo del alumnado sobre documentación propuesta y estudio de casos prácticos
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: pruebas escritas cronometradas, exámenes de mapas conceptuales y proyectos prácticos

individuales, 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 93,02% y 93,18 % y un resultado de 9,15 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:

Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos; Tecnologías de tratamientos del agua, en HU; Simulación y Diseño de Estaciones de Tratamiento de Aguas Residuales en AT; Incidencia del Cambio Climático en la Gestión de Cuencas Hidrográficas, en OC e Incidencia del cambio climático en sistemas de recursos hídricos, en RH.

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 *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, acondicionamiento de cursos de agua. En la asignatura *Simulación y Diseño de Estaciones de Tratamiento de Aguas Residuales*, la modelación avanzada del tratamiento de aguas residuales y métodos de diseño de redes de distribución de agua, incluyendo métodos funcionales y económicos.
- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, estudio de casos prácticos, comentario y discusión en clase y búsqueda de casos por parte de los/as estudiantes. En la asignatura *Incidencia del Cambio Climático en Sistemas de Recursos Hídricos*, aprendizaje basado en la realización de dos trabajos, dentro de los aspectos relacionados con el curso, incluyendo la revisión científica de investigaciones en la materia.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, pregunta calificable planteada al final de clase. En la asignatura *Incidencia del Cambio Climático en la Gestión de Cuencas Hidrográficas*, presentación del trabajo académico grupal y realización de debates durante el curso 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 100% y un resultado de 8,69 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:
Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos. Calidad y contaminación de aguas. Sistemas de recursos hídricos.

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 *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, ciclo del agua, cuenca de drenaje y usos del suelo. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, sistemas soporte de decisión para planificación y gestión de recursos hídricos.
- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, se hace un caso de estudio. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, clase de debate. Se propone un caso práctico de sistemas hídricos con múltiples problemas de diferente índole. Se reparten a los/as estudiantes por grupos/rol. Se realiza un proceso de trabajo en grupo y posterior debate entre representantes de cada grupo.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, realización de un trabajo académico. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, rúbrica y evaluación del trabajo en grupo y del liderazgo, 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 del 100% y un resultado de 8,69 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:
Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos. Calidad y contaminación de aguas. Hidráulica avanzada. Hidrología superficial y subterránea. Sistemas de recursos hídricos. Gestión técnica de abastecimientos de agua urbana sostenible y Planificación y diseño de redes de distribución de agua.

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 *Sistemas de recursos hídricos*, sistemas soporte de decisión para planificación y gestión de recursos hídricos. En la asignatura *Hidráulica avanzada*, elementos de almacenamiento, regulación y control. En la asignatura *Gestión técnica de*

abastecimientos de agua urbana sostenible, aplicación de los conocimientos, en los aspectos de gestión de los medios acuáticos.

- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, caso de estudio con desarrollo de un modelo de cuenca con el programa SIMGES del sistema Soporte a la decisión AQUATOOL. En la asignatura *Hidrología superficial y subterránea*, clases magistrales, resolución de problemas y casos de estudio.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, valoración del caso de estudio. En la asignatura *Hidráulica avanzada*, entrega de los trabajos propuestos basados en la resolución con EPANET y Allievi, la pregunta del minuto, que permite 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 95,45% y 100% y un resultado de 8,69 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:
Sistemas de recursos hídricos, Análisis y modelación de redes de distribución de agua, en HU; Economía de los recursos hídricos, en RH; Tratamientos biológicos de aguas residuales, en TA; Gestión integral de cuencas hidrográficas, en OC.

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 *Sistemas de recursos hídricos*, las sequías. En la asignatura *Gestión integral de cuencas hidrográficas*, gestión de embalses.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, clase teórico-práctica: desarrollo de un sistema de previsión frente a las sequías. En la asignatura *Tratamientos biológicos de aguas residuales*, clase magistral. Resolución de problemas de balances de masa para diseñar nuevos procesos biológicos.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, entrega de trabajo en la práctica del modelo de simulación. En la asignatura *Economía de los recursos hídricos*, portfolio: evaluación de memoria de la práctica realizada en 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 93,18% y un resultado de 8,69 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:
Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos. Hidráulica avanzada. Hidrología superficial y subterránea. Sistemas de recursos hídricos.

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 *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, ciclo del agua, cuenca de drenaje y usos del suelo. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, la regulación de sistemas de recursos hídricos.
- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, estudio y debate de casos prácticos y proyectos. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, en clase magistral se explica el balance en un sistema de recursos hídricos y sus diferentes elementos y las implicaciones en las diferentes demandas de las épocas de escasez y fallos en suministros. Como caso práctico, tras el desarrollo del modelo de balance y frente a la situación de escasez el estudiante debe plantear soluciones y consecuencias de las mismas tanto en el balance como a nivel económico, social y ambiental.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, hay preguntas puntuables a al final de clase. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, se evalúa en el examen de respuesta abierta y como caso práctico, se evalúa la obtención de la regla de operación mediante técnicas de optimización 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** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 100% y un resultado de 8,69 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:
Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos, Gestión técnica de abastecimientos de agua urbanos sostenibles, en HU; Incidencia del cambio climático en la gestión de cuencas hidrográficas, en OC; Simulación y diseño de estaciones de tratamiento de aguas residuales, en TA; Contaminación de suelos y acuíferos, en RH.

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 *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, acondicionamiento de cursos de agua. En la

asignatura *Gestión Técnica de abastecimientos de agua urbanos sostenibles*, clase magistral, estudio de casos y discusión.

- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, estudio y debate de casos prácticos y proyectos. En la asignatura *Incidencia del cambio climático en la Gestión de cuencas hidrográficas*, desarrollo de los tres trabajos del curso.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, examen y preguntas calificables al final de clase. En la asignatura *Simulación y diseño de estaciones de tratamiento de aguas residuales*, trabajo final 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 100% y un resultado de 8,69 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:
Calidad y contaminación de aguas. Hidráulica avanzada. Hidrología superficial y subterránea. Sistemas de recursos hídricos.

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 *Calidad y contaminación de aguas*, sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (calidad de aguas). En la asignatura *Hidráulica avanzada*, elementos de almacenamiento, regulación y control.
- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, ejercicio de diseño y operación de un tanque de tormenta. En la asignatura *Hidráulica avanzada*, seleccionar las bombas a instalar en una impulsión de caudal variable entre dos depósitos y analizar las posibilidades de regulación de la estación de bombeo cuando se demandan diferentes caudales de impulsión.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Hidráulica avanzada*, problemas de examen. En la asignatura *Hidrología superficial y subterránea*, resolución de problemas, el/la estudiante entrega una serie de informes con la solución de los problemas y cuestiones y

examen escrito, 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 93,02% y 95,35% y un resultado de 9,25 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:
Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos. Calidad y contaminación de aguas. Hidráulica avanzada. Hidrología superficial y subterránea. Sistemas de recursos hídricos.

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 *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuático*, alteraciones de los medios acuáticos continentales. En la asignatura *Hidrología superficial y subterránea*, flujo de agua subterránea a pozos.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuático*, realización de un mapa conceptual sobre las problemáticas de las actuaciones de acondicionamiento de cursos de agua que se han estudiado, con todas las implicaciones ecológicas y medidas de corrección y mitigación. En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, análisis del procedimiento cálculo de un sistema de difusores de burbuja.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: ejercicios prácticos, pruebas escritas cronometradas, 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 del 100% y un resultado de 8,69 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:
Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos. Calidad y contaminación de aguas. Hidráulica avanzada. Hidrología superficial y subterránea. Sistemas de recursos hídricos.

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 *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, determinación de la calidad de las aguas. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, la información hidrológica, alteraciones de los medios acuáticos continentales y principales transformaciones de contaminantes en el agua.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, realización de prácticas de campo y laboratorio y búsqueda de casos prácticos. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, clase práctica e informática sobre obtención y manejo de datos.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos* memoria de prácticas y ejercicios prácticos en los exámenes. En la asignatura *Hidrología superficial y subterránea* se complementan los trabajos académicos con los exámenes escritos, 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 del 100% y un resultado de 8,69 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:
Gestión técnica de abastecimientos de agua urbanos sostenibles, en HU; Laboratorio de calidad de aguas, en TA; Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos; Análisis y modelación de redes de distribución de agua; Fenómenos transitorios, regulación y protección de redes de distribución de agua; Planificación y diseño de redes de distribución de agua.

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

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Gestión técnica de abastecimientos de agua urbanos sostenibles*, pérdidas reales, balance hídrico, análisis de información necesaria. En la asignatura *Laboratorio de calidad de aguas*, parte dedicada a la consulta y empleo de normas UNE sobre la toma de muestras, transporte y conservación. También consulta de la norma UNE sobre la determinación de la alcalinidad de un agua, así como alteraciones de los medios acuáticos continentales. Protección de sistemas de distribución de agua.
- actividades formativas, como, por ejemplo: Supone el análisis y la resolución de una situación planteada que presenta problemas de solución múltiple, a través de la reflexión y el diálogo para un aprendizaje grupal, integrado y significativo.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Gestión técnica de abastecimientos de agua urbanos sostenibles*, trabajo pérdidas reales. En la asignatura *Laboratorio de calidad de aguas*, evaluación de los informes

técnicos presentados., 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 del 100% y un resultado de 8,69 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:
Hidráulica avanzada, Hidrología superficial y subterránea, Sistemas de recursos hídricos.

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

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Hidráulica avanzada*, elementos de almacenamiento, regulación y control. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, la regulación de sistemas de recursos hídricos.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Hidráulica avanzada*, elección del sistema de regulación del punto de funcionamiento de una estación de bombeo aplicando criterios de menor consumo energético. En la asignatura *Hidrología superficial y subterránea*, clases magistrales: el análisis de crecidas está íntimamente ligado a la aplicación de buenas prácticas pues exige tomar decisiones basadas en la experiencia acumulada en esta disciplina. El/la profesor/a trabaja con los/as estudiantes en la adquisición de estos conocimientos, que se explicitan en un proceso de aplicación de buenas prácticas y márgenes de seguridad.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, examen de respuesta abierta y entrega de trabajos del caso práctico, presentación oral de los trabajos, documento de presentación, hojas de cálculo y otros archivos de trabajo. En la asignatura *Hidrología superficial y subterránea*, examen escrito; repartir la nota entre una prueba teórica cronometrada y un 20% la exposición y realización de un caso práctico, 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 93,02% y 90,91% y un resultado de 9,34 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:

Sistemas de recursos hídricos; Gestión integrada de sistemas de recursos hídricos, en RH; Planificación y diseño de redes de distribución de agua, en HU; Restauración fluvial, en OC; Modelación de la calidad del agua en el medio natural, en TA.

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

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, modelos hidrológicos de simulación de balance: Modelos estocásticos. En la asignatura *Gestión integrada de sistemas de recursos hídricos*, herramientas, métodos y objetivos para el análisis de sistemas de recursos hídricos. Modelación de aguas subterráneas. Gestión de embalses.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, clase magistral, análisis de series temporales, trabajo práctico, investigación de la serie temporal de entradas al embalse, planteamiento de posibles modelos de series temporales, validación. En la asignatura *Planificación y diseño de redes de distribución de agua*, casos prácticos: búsqueda de diferentes alternativas para un bombeo, diseñando los experimentos computacionales a realizar; dimensionado de una red mallada basándose en experimentos computacionales.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, entrega de caso práctico. Se evalúa el planteamiento de diferentes modelos de series temporales y el análisis crítico de la valoración de estos. En la asignatura *Restauración fluvial*, pregunta en examen, 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 97,73% y un resultado de 9,15 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:
Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos, Calidad y contaminación de aguas.

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

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, acondicionamiento de cursos de agua. En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, tratamientos biológicos de aguas.
- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, estudio de casos prácticos. En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, estudio y análisis de casos.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, elaboración de un dossier de problemas actuales de los medios acuáticos continentales. En la

asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, examen escrito, evaluación tipo test, 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 del 100% y un resultado de 8,69 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 con recomendaciones** con las siguientes asignaturas: *Calidad y contaminación de aguas, Hidráulica avanzada, Hidrología superficial y subterránea, Análisis y modelación de redes de distribución de agua, Fenómenos transitorios, regulación y protección de redes de distribución de agua, Gestión técnica de abastecimientos de agua urbanos sostenibles, Planificación y diseño de redes de distribución de agua.*

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

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Análisis y modelación de redes de distribución de agua*, regulación y protección de sistemas de distribución de agua. Aspectos teóricos del análisis y modelación de redes de distribución de agua.
- actividades formativas, como, por ejemplo: Casos prácticos. Análisis de redes en régimen transitorio. Asignación de consumos a una red. Asignación de fugas en el modelo de una red.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, examen escrito y evaluación tipo test. En la asignatura *Hidráulica avanzada*, entrega de los trabajos propuestos sobre aducciones y el uso del modelo Allievi que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

Aunque en el plan de estudios hay asignaturas suficientes y adecuadas para garantizar la integración de este sub-resultado, se han identificado algunas oportunidades de mejora en el plan de estudios como:

- ✓ Potenciar en todas las intensificaciones los sistemas de evaluación del tipo portfolio y proyecto, añadiendo una prueba teórica con un porcentaje de ponderación en la evaluación, por ejemplo, en la asignatura *Análisis y modelación de redes de distribución de agua*, o en otra/s asignatura/s que desarrollen el sub-resultado.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 97,73% y 95,35% y un resultado de 8,69 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado, y con recomendaciones debido a las oportunidades de mejora señaladas previamente en el apartado de diseño (integración) de este sub-resultado.

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:
Sistemas de recursos hídricos; Planificación y diseño de redes de distribución de agua, en HU; Gestión integrada de sistemas de recursos hídricos, en RH; Modelos de calidad de aguas superficiales, en OC; Simulación y diseño de estaciones de tratamiento de aguas residuales, en TA.

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

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, modelos hidrológicos de simulación de balance. En la asignatura *Gestión integrada de sistemas de recursos hídricos*, modelación de aguas subterráneas.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, trabajo práctico: aplicación del modelo EVALHID a la cuenca de estudio asignada al/la estudiante. En la asignatura *Planificación y diseño de redes de distribución de agua*, caso práctico: utilización del programa EPANET y de hoja de cálculo en la resolución de diseño de las redes de abastecimiento de agua.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, entrega trabajos caso práctico, presentación oral y archivos de trabajo. En la asignatura *Simulación y diseño de estaciones de tratamiento de aguas residuales*, diseño de una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) utilizando el *software* DESASS, 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 97,73% y un resultado de 9,15 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 con recomendaciones** con las siguientes asignaturas:
Gestión técnica de abastecimientos de agua urbana sostenible, Planificación y diseño de redes de distribución de agua.

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

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Planificación y diseño de redes de distribución de agua*, medición de volúmenes y caudales, eficiencia volumétrica y energética de redes.
- actividades formativas, como, por ejemplo: desarrollo de un proyecto que puede ir desde trabajos breves y sencillos hasta trabajos amplios y complejos propios de últimos cursos y de tesis doctorales.

- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: memorias de práctica, examen escrito y evaluación tipo test, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

Aunque en el plan de estudios hay asignaturas suficientes y adecuadas para garantizar la integración de este sub-resultado, se han identificado algunas oportunidades de mejora en el plan de estudios como:

- ✓ Reforzar las actividades formativas como prácticas de laboratorio en la asignatura *Gestión técnica de abastecimientos de agua urbana sostenible* en las que se trabaja este sub-resultado.
- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 97,73% y 95,35% y un resultado de 9,15 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado, y con recomendaciones debido a las oportunidades de mejora señaladas previamente en el apartado de diseño (integración) de este sub-resultado.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas: *Calidad y contaminación de aguas; Sistemas de recursos hídricos; Fenómenos transitorios, regulación y protección de redes de distribución de agua; Planificación y diseño de redes de distribución de agua y Sistemas urbanos de drenaje y saneamiento.*

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

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, marco legislativo. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, la regulación de sistemas de recursos hídricos.
- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, clase magistral. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos* se explica la directiva marco en política de aguas, la ley de aguas y otras normativas.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, evaluación incluida en el trabajo académico. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, examen, 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 97,73% y 95,35% y un resultado de 9,15 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:

Calidad y contaminación de aguas, Sistemas de recursos hídricos, Fenómenos transitorios, regulación y protección de redes de distribución de agua, Planificación y diseño de redes de distribución de agua y Sistemas urbanos de drenaje y saneamiento.

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

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, marco legislativo. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, la regulación de sistemas de recursos hídricos. Aspectos principales de la problemática del diseño de redes de distribución de agua.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, clase magistral. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos* se explica la Directiva Marco de Aguas (DMA), la ley de aguas y otras normativas.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, evaluación incluida en el trabajo académico. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, examen.
- ✓ 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 97,73% y 95,35% y un resultado de 9,15 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 con recomendaciones** con las siguientes asignaturas:
Sistemas de recursos hídricos, Planificación y diseño de redes de distribución de agua, en HU;
Economía de los recursos hídricos, en RH;

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

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, técnicas de optimización y aplicación a los recursos hídricos. En la asignatura *Economía de los recursos hídricos*, ingeniería económica de proyectos hidráulicos.
- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, se explica la optimización combinatoria y su aplicación al caso de optimización de inversiones públicas, así como el concepto coste-eficacia. En la asignatura *Planificación y diseño de redes de distribución de agua*, se resuelven ejercicios de dimensionado considerando los efectos económicos. Las redes malladas diseñadas deben contemplar un diseño haciendo una gestión del riesgo basada en la fiabilidad de la red.
- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos Hídricos*, examen de respuesta abierta. En la asignatura *Planificación y Diseño de redes de distribución de agua*, se hace un ejercicio de diseño económico de una red. que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

Aunque en el plan de estudios hay asignaturas suficientes y adecuadas para garantizar la integración de este sub-resultado en todas sus intensificaciones, se han identificado algunas oportunidades de mejora en el plan de estudios como:

- ✓ Potenciar los contenidos como organización y gestión en las asignaturas de las intensificaciones de OC y TA en las que se desarrolla este sub-resultado.

- ✓ Todos/as los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** este sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores 97,73% y 95,35% y un resultado de 9,15 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes con un porcentaje de respuesta no aportado, y con recomendaciones debido a las oportunidades de mejora señaladas previamente en el apartado de diseño (integración) de este sub-resultado.

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:
Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos, Calidad y contaminación de aguas, Hidrología superficial y subterránea.

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

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, alternaciones de los medios acuáticos continentales. En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, origen y efectos de la contaminación.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, análisis de casos. Estudio y debate de los casos prácticos. En la asignatura *Hidrología superficial y subterránea*, los/as estudiantes leen un artículo acerca de un caso de minería del agua subterránea, lo analizan y responden un cuestionario. Análisis ético y medio ambiental de la propuesta del/la autor/a y sugerencia de soluciones alternativas.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, evaluación incluida en el trabajo académico. En la asignatura *Hidrología superficial y subterránea*, realización del informe, 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 del 100% y un resultado de 8,69 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:
Sistemas de recursos hídricos, Análisis y modelación de redes de distribución de agua, Fenómenos transitorios, regulación y protección de redes de distribución de agua y Planificación y diseño de redes de distribución de agua.

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

- contenidos, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, técnicas y medidas para la gestión de sequías, aspectos teóricos del análisis y modelación de redes de distribución de agua, así como modelación matemática de una red de abastecimiento de agua.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, se explica el diseño de los planes especiales de sequía de los posibles enfoques que se pueden realizar sobre este problema y de las implicaciones socioeconómicas y ambientales que se producen. Caso práctico. Dimensionado de ventosas y purgadores. Análisis de la influencia del criterio de diseño en la solución final.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: Examen de respuesta abierta y proyecto, 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 97,73% y un resultado de 9,15 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:
Calidad y contaminación de aguas, Hidráulica avanzada, Sistemas de recursos hídricos, Planificación y diseño de redes de distribución de agua y Tecnologías de tratamientos del agua.

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

- contenidos, como, por ejemplo: información hidrológica. Evaluación de recursos hídricos. Modelos hidrológicos de simulación de balance. La regulación de sistemas de recursos hídricos. Técnicas de optimización y aplicación a los recursos hídricos. Desarrollo de los trabajos prácticos durante la asignatura. Aspectos principales de la problemática del diseño de redes de distribución de agua. Métodos de diseño de redes de distribución

de agua. Planificación de estaciones de bombeo. Benchmarking. Sistemas de comparación. Elaboración del informe.

- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, a lo largo del curso el profesor va haciendo presentaciones prácticas de un caso de estudio que sirven como guía a los/as estudiantes para la presentación de los trabajos. En la asignatura *Hidráulica Avanzada*, presentación en clase de un trabajo a desarrollar y elaboración de una memoria resumen.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, presentación del trabajo académico en formato de artículo y exposición del trabajo en clase. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, parte de la nota del trabajo práctico se debe a la forma de presentar y transmitir sus conclusiones, 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 97,73 % y 93,02% y un resultado de 9,21 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:
Análisis y modelación de redes de distribución de agua, Planificación y diseño de redes de distribución de agua y Sistemas de recursos hídricos.

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

- contenidos, como, por ejemplo: en la asignatura *Planificación y gestión de recursos hídricos*, sistemas soporte de decisión, proyecto de detalle de una red de distribución de agua. Capacidad de extraer información de un modelo para posteriormente hacer una valoración del estado de la red.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: Clase de debate. Se propone un caso práctico de sistema hídrico con múltiples problemas de diferente índole. Se reparten a los estudiantes por grupos y a cada grupo se le da un rol. Se realiza un proceso de trabajo en grupo y posterior debate entre representantes de cada grupo. El/la líder debe ser elegido/a entre los diferentes miembros del grupo y a su vez debe representar un estado de una disciplina previamente asignada.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: Rúbrica. Evaluación del trabajo en grupo y del liderazgo; Proyecto es a concurso contra el resto de los grupos 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 97,73 % y 93,02% y un resultado de

9,21 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:
Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos, Calidad y contaminación de aguas., Hidrología superficial y subterránea y Sistemas de recursos hídricos.

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

- contenidos, como, por ejemplo: Origen y efectos de la contaminación. Principales transformaciones de contaminantes en el agua. Alteraciones de los medios acuáticos continentales. El método racional. Evaluación de recursos hídricos. Técnicas de optimización y aplicación a los recursos hídricos.
 - actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, caso de estudio, realización de búsquedas por parte de los estudiantes de casos prácticos. En la asignatura *Sistemas de recursos hídricos*, el estudiante va realizando los trabajos prácticos aplicados a su caso de estudio conforme se van explicando en clase.
 - sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Hidrología superficial y subterránea*, prácticas de aula. En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, trabajo académico, 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 del 100% y un resultado de 8,69 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:
Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos. Calidad y contaminación de aguas.

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

- contenidos, como, por ejemplo: Alteraciones de los medios acuáticos continentales. Características físicas, químicas y biológicas del agua. Marco legislativo. Principales transformaciones de contaminantes en el agua. Conocimientos de tecnologías novedosas o no convencionales en el tratamiento de aguas.
- actividades formativas, como, por ejemplo: En la asignatura *Bases limnológicas para la gestión de ecosistemas acuáticos*, caso de estudio, realización de búsquedas por parte de los estudiantes de casos prácticos.

- sistemas de evaluación, como, por ejemplo: En la asignatura *Calidad y contaminación de aguas*, trabajo académico, 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 del 100% y un resultado de 8,69 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:

- **24** se integran en el plan de estudios completamente y **3** se integran con recomendaciones.
- **24** son adquiridos completamente por los/as egresados/as y **3** son adquiridos con recomendaciones.

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 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:

- 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).
- 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 Ingeniería Hidráulica y Medioambiente, 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 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 26/07/2019 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		

RECOMENDACIONES

Relativas al Criterio de RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD:

- Potenciar los contenidos como organización y gestión en las asignaturas en las que se desarrollan los resultados de aprendizaje que deben adquirir todos/as los/as egresados/as de este sello.
- Potenciar en todas las intensificaciones los sistemas de evaluación del tipo portafolio y proyecto, añadiendo una prueba teórica con un porcentaje de ponderación en la evaluación.
- Reforzar las actividades formativas como prácticas de laboratorio en las asignaturas en las que se trabajan los sub-resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional del sello.

Periodo por el que se concede el sello
De 17 de diciembre de 2019* a 17 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.