

**PROGRAMA DE ACREDITACIÓN:  
EVALUACIÓN DE CENTROS**

**Informe de evaluación externa**

**Centro: Escola Tècnica Superior d'Enginyers de  
Camins, Canals i Ports de Barcelona**

**Universidad: Universitat Politècnica de Catalunya**

**Fecha de la visita: 21 de febrero de 2018**

## ÍNDICE

A. Introducción.....	3
B. Desarrollo del proceso de evaluación .....	5
C. Valoración de los criterios específicos de calidad.....	7
C1. Calidad de los programas formativos:.....	7
C2. Pertinencia de la información pública.....	10
C3. Eficacia del sistema de garantía interna de la calidad .....	12
C4. Adecuación del profesorado a los programas formativos .....	14
C5. Eficacia de los sistemas de apoyo al aprendizaje .....	16
C6. Calidad de los resultados de los programas formativos: .....	18
D. Resultado de la evaluación .....	24
E. Propuestas de mejora.....	25
F. Acta de envío del informe externo.....	26

# A. Introducción

## 1. Descripción del centro evaluado

<b>Centro:</b>	Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona
<b>Sede:</b>	Barcelona
<b>Código:</b>	08032877
<b>Tipología:</b>	Presencial
<b>Universidad:</b>	Universitat Politècnica de Catalunya

### Titulaciones evaluadas

#### Mètodes numèrics en Enginyeria

ECTS	Verificación	Implantación	Oferta Plazas	Matrícula	Modalidad
120	2012	2015	25	21	Presencial y a distancia

#### Enginyeria de camins, canals i ports

ECTS	Verificación	Implantación	Oferta Plazas	Matrícula	Modalidad
120	2012	2015	120	120	Presencial

#### Enginyeria ambiental

ECTS	Verificación	Implantación	Oferta Plazas	Matrícula	Modalidad
120	2014	2016	30	22	Presencial

## 2. Composición del comité

Rol	Nombre	Ámbito	Institución
<b>Presidente</b>	Manuel Casteleiro Maldonado	Enginyeria de Camins, Canals i Ports	Universidad de La Coruña
<b>Secretario</b>	Alberto Álvarez Suárez	Metodología de evaluación	Universidad de Oviedo
<b>Vocal Académico</b>	Nikolay Bojkov Vassilev	Enginyeria Química / TU del MU Enginyeria Ambiental	Universidad de Granada
<b>Vocal Académico</b>	Gabriel Winter Althaus	Matemática aplicada	Universidad de Las Palmas
<b>Vocal Profesional</b>	José. M. Ramos	Enginyeria de Mines	Ciments Molins
<b>Vocal Estudiante</b>	Marta Ferreres Valls	Enginyeria ambiental	Universitat de Barcelona

### **3. Objetivo del informe**

El presente informe se ha elaborado con tres objetivos principales.

1. Valorar cualitativa y cuantitativamente la información y resultados aportados en el autoinforme realizado por el Comité de Evaluación Interno (CAI). Partiendo de este primer ejercicio de evaluación, se han contrastado las conclusiones preliminares del Comité Externo de Evaluación (CAE) con los participantes en las diferentes audiencias durante la visita.
2. Presentar una síntesis lo más completa posible de los resultados más significativos de la evaluación. Durante el proceso de evaluación se solicitaron evidencias adicionales y algunos datos que fueron facilitados durante la visita al centro. El CAE reconoce y agradece el interés y la diligencia mostrados por el equipo de dirección del centro a la hora de facilitar los datos solicitados.
3. El tercer objetivo es contribuir a la mejora de las titulaciones objeto de la acreditación a través de la evaluación realizada por los miembros del CAE y de las audiencias con los distintos grupos de interés. El presente informe quiere ser una herramienta para la toma de decisiones que permitan construir una base robusta para la implantación de una cultura de la calidad de la que participe toda la organización.

## B. Desarrollo del proceso de evaluación

La Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports presentó el autoinforme para la acreditación y las evidencias asociadas el 2 de noviembre de 2017. Esta información fue revisada por el secretario y el presidente del CAE para asegurar la suficiente calidad de la información y de las evidencias necesarias para realizar la evaluación. Como resultado de esta primera revisión, el 18 de diciembre de 2017 se envió a la Escuela el Informe de Revisión de Evidencias (IRAE). La versión revisada y definitiva del autoinforme en la que se aportó parte de la información y de las evidencias requeridas fue remitida a AQU Catalunya el 18 de enero de 2018.

La visita tuvo lugar el 21 de febrero de 2018. La agenda de la reunión fue preparada por el CAE y se informó sobre ella con antelación suficiente al cuerpo académico de la Escuela para que pudiera así convocar a los diferentes colectivos que serían entrevistados. El CAE tuvo un primer encuentro previo el día antes a la visita, donde se llevó a cabo una primera valoración conjunta de los informes de evaluación aportados por los miembros del CAE sobre los estándares alcanzados, se identificó algún problema que pudiera tratarse oportunamente y resolverse durante las entrevistas y se estableció la estrategia a seguir en las entrevistas con los diferentes colectivos convocados.

El programa de la visita ha sido el siguiente:

Horario	Actividad
9.30 - 9.45	Recepción del CAE por parte del Equipo Directivo
9.45 - 10.15	Trabajo previo del CAE (consulta del material)
10.15-11.00	Entrevista con el Equipo Directivo
11.00 - 11.15	Pausa
11.15 - 12.00	Entrevista con los estudiantes
12.00 - 12.30	Visita a las instalaciones
12.30 - 13.30	Entrevista con el profesorado
13.30 -14.30	Almuerzo
14.30 -16.00	Audiencia abierta / Inicio de la elaboración del informe de evaluación externa
16.00 - 16.45	Entrevista con graduados
16.45 - 17.30	Entrevista con empleadores
17.30 -18.00	Elaboración de conclusiones
18.00 - 18.30	Conclusiones preliminares y despedida por parte del CAE con el Equipo Directivo

No se detectaron incidencias reseñables con respecto a la agenda programada y todos los colectivos, en tiempo y forma, pudieron entrevistarse oportunamente con el CAE.

Indicar únicamente que a la reunión con los estudiantes no asistieron 9 estudiantes del Máster de Ingeniería de Caminos que habían sido convocados con anterioridad por el Centro.

Finalmente, el CAE presentó al cuerpo académico de la Escuela sus conclusiones preliminares, ofreciendo una primera valoración en forma de fortalezas y líneas de mejora a problemas detectados, que serán objeto de detalle en el presente informe.

El CAE valora muy positivamente la actitud de la comunidad y agradece la disposición de todas las personas vinculadas a los títulos objeto de evaluación con las que tuvo ocasión de dialogar, por su sinceridad, su capacidad de comprender las cuestiones planteadas por los miembros del comité, y su interés en colaborar en este proceso de mejora de la Escuela.

## C. Valoración de los criterios específicos de calidad

### C1. Calidad de los programas formativos:

---

El diseño de la titulación (perfil de competencias y estructura del currículo) está actualizado según los requisitos de la disciplina y responde al nivel formativo requerido en el MECES.

---

No se alcanza     Se alcanza con condiciones     Se alcanza     En progreso hacia la excelencia

---

**1.1 El perfil de competencias de la titulación es consistente con los requisitos de la disciplina y con el nivel formativo correspondiente del MECES.**

**1.2 El plan de estudios y la estructura del currículum son coherentes con el perfil de competencias y con los objetivos de la titulación.**

El perfil de competencias, el plan de estudios y la estructura del currículum de las titulaciones que imparte el centro están especificados en las diferentes memorias de verificación, y es consistente con los requisitos de la disciplina y la formación competencial es congruente con la disciplina y se alcanzan los requisitos de nivel establecidos en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES).

*Los criterios 1.1 y 1.2 se alcanzan.*

**1.3 Los estudiantes admitidos tienen el perfil de ingreso adecuado para la titulación y su número es coherente con el número de plazas ofrecidas.**

El perfil de los estudiantes de entrada se considera adecuado.

-Máster en ingeniería de caminos, canales y puertos (MECCP):

120 plazas ofertadas.

Prescripciones: 2014-2015: 140; 2015-2016: 228; 2016-2017: 169.

Admitidos: 2014-2015: 120; 2015-2016: 150; 2016-2017: 120.

Matriculados: 2014-2015: 105; 2015-2016: 138; 2016-2017: 105.

El órgano responsable de la admisión al máster estudia las solicitudes con los criterios y resultados de admisión (criterios evidencia 1.3.2), esta resolución se publica en la web de información del máster (para los 3 máster por igual).

Procedencia de los estudiantes: la inmensa mayoría de la misma universidad.

Las titulaciones de antigua ordenación pueden acceder al máster cursando una formación complementaria de 60 ECTS en total.

Todos los estudiantes admitidos tienen una gran habilidad debido a su anterior formación en grados en ingeniería civil que les confiere el nivel profesional de ingeniero técnico de obras públicas.

Está en aumento el número de las solicitudes de admisión de alumnos extranjeros con titulación de ingeniero civil no homologado.

**-Máster métodos numéricos en ingeniería (MMNE):**

25 plazas ofertadas.

Prescripciones: 2014-2015: 32; 2015-2016: 43; 2016-2017: --.

Matriculados: 2014-2015: 17; 2015-2016: 17; 2016-2017: 21.

Los estudiantes tienen un perfil de ingreso adecuado a la titulación y un alto nivel de uniformidad en la preparación de partida.

Muy importante maximizar la visibilidad del máster fuera de España con el objetivo de competir con los másteres europeos del sector (mejora ya propuesta).

**-Máster en ingeniería ambiental (MEA):**

30 plazas ofertadas.

Prescripciones: 2014-2015: 71; 2015-2016: 67; 2016-2017: --.

Matriculados: 2014-2015: 34; 2015-2016: 26; 2016-2017: 22.

No se tienen mecanismos para conocer la fluctuación en las matriculaciones.

La eficiencia en la captación de estudiantes es buena sobre todo la captación de otras universidades europeas.

La tasa de matriculación respecto a las prescripciones presentadas es baja (30%).

El 50% de estudiantes son extranjeros.

No se requiere formación complementaria de los estudiantes matriculados para acceder a esta formación

***El criterio 1.3 se alcanza***

**1.4 La titulación dispone de mecanismos de coordinación adecuados.**

Se verifica que los mecanismos de coordinación docente, tanto horizontales como verticales, son adecuados. La Escuela dispone de estructuras de coordinación a distintos niveles.

Entre los mecanismos y elementos de coordinación, los más relevantes son: comisión permanente, la comisión docente, la comisión de coordinación, reuniones de coordinación de cada curso, coordinadores de curso, coordinadores de línea.

Coordinadores de curso: se realiza una coordinación transversal entre las asignaturas de un mismo curso. Formada por profesores responsables de las asignaturas de cada curso y la presidenta de estudios.

Coordinación de línea (transporte y territorio, agua, estructuras y física y matemáticas): el objetivo principal es la coordinación de las diferentes asignaturas de cada área. Está formada por la coordinadora de estudios de la titulación y un representante de cada una de las líneas.

Plan de acogida: anualmente se realiza una sesión de acogida. Se asigna un profesor tutor individual. El tutor se pone de acuerdo con el estudiante para una primera reunión de tutoría.

***El criterio 1.4 se alcanza.***

## **5 La aplicación de las distintas normativas se realiza de manera adecuada y tiene un impacto positivo sobre los resultados de la titulación.**

Las normativas establecidas se aplican de manera adecuada. No se ha detectado ninguna incidencia en relación con este tema.

Tiene como referencia las normativas de grado y máster de la UPC, además se otorgan a los centros aspectos específicos de los estudios de máster que se imparten. En la web hay un apartado de normativas (e.1.5.1.).

La Escola d'Enginyers de Camins, Canals i Ports revisa y elabora cada curso académico las normativas. Las normativas se aprueban por la comisión permanente integrada por miembros del equipo directivo, profesores, estudiantes y personal de administración y servicios.

***El criterio 1.5 se alcanza.***

## C2. Pertinencia de la información pública

---

La institución informa de manera adecuada a todos los grupos de interés sobre las características del programa y sobre los procesos de gestión que garantizan su calidad.

No se alcanza     Se alcanza con condiciones     Se alcanza     En progreso hacia la excelencia

---

### 2.1 La institución publica información veraz, completa, actualizada y accesible sobre las características de la titulación y su desarrollo operativo.

La información publicada en la web de la Escuela sobre el despliegue de las enseñanzas es homogénea, completa, de fácil acceso y se puede encontrar en catalán, inglés y español.

En cada programa de máster hay una web específica con la información del mismo. Esta información se actualiza al inicio del curso académico.

Los estudiantes tienen accesos diferentes a la intranet para obtener información reservada. La intranet ofrece acceso a las aulas virtuales Atenea y Camins opencourseware.

La escuela tiene otros canales para ofrecer información: mediacamins y canal YouTube institucional.

Esta información publicada en la web está bien valorada por los estudiantes (3.54 sobre 5).

#### *El criterio 2.1 En progreso hacia la excelencia*

### 2.2. La institución publica información sobre los resultados académicos y de satisfacción.

De manera global la Escuela publica en la web información clara y legible. Por lo tanto, se garantiza que todos los grupos de interés tengan un fácil acceso a los contenidos más relevantes de las titulaciones.

La información sobre los resultados académicos se encuentra en la web y en el portal Camins opencourseware. Sería conveniente que los resultados de satisfacción también se mostraran.

En la página web hay un apartado específico de calidad donde se encuentra el SGIQ, el proceso de acreditación, informes de seguimiento, indicadores, etc.

Los informes de verificación y seguimiento son públicos.

Existe un proceso 250.1.2.6 Gestión de incidencias: reclamaciones, quejas, sugerencias y felicitaciones. Desde la página web se puede acceder al formulario de incidencias.

#### *El criterio 2.2. Se alcanza*

### **2.3 La institución publica el SGIC en el que se enmarca la titulación y los resultados del seguimiento y acreditación de la titulación.**

Los procesos y los documentos del SGIC se publican correctamente y son accesibles para todos los grupos de interés.

La Escola d'Enginyers de Camins, Canals i Ports ha elaborado un manual y un sistema de calidad para garantizar el proceso de diseño, implantación y desarrollo de los nuevos títulos.

***El criterio 2.3. En progreso hacia la excelencia***

## C3. Eficacia del sistema de garantía interna de la calidad

---

La institución dispone de un sistema de garantía interna de la calidad formalmente establecido e implementado que asegura, de manera eficiente, la calidad y mejora continua de la titulación.

---

No se alcanza     Se alcanza con condiciones     Se alcanza     En progreso hacia la excelencia

---

### 3.1 El SGIC implementado tiene procesos que garantizan el diseño, la aprobación, el seguimiento y la acreditación de las titulaciones.

La Escuela ha definido el SGIC en el curso 2007-2008, en el año 2009 el SGIC se acreditó por la Agencia de calidad del sistema universitario catalán.

Tienen definido un proceso para garantizar la calidad de los programas formativos.

*El criterio 3.1 se alcanza*

### 3.2 El SGIC implementado garantiza la recogida de información y de los resultados relevantes para la gestión eficiente de las titulaciones, en especial los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés.

Existen diferentes instrumentos y mecanismos para la recogida de información de los resultados académicos y la satisfacción de los grupos de interés. Estos instrumentos se han consolidado a lo largo de los años.

Tienen un proceso definido para el análisis de los resultados 205.1.5.1. También han definido el manual de calidad (E.3.2.1.).

La comisión permanente (CP) tiene como misión gestionar la eficiencia del SGIC para permitir la mejora continua y sistemática de los títulos.

Anualmente se realiza una revisión de todos los procesos, procedimientos, documentos, etc.

El comité de calidad de la escuela está formado por miembros del equipo directivo y por el consejo técnico de calidad, teniendo como misión ejecutar, seguir y proponer mejoras y remitirlas a la comisión permanente.

A nivel de cada plan de estudios es el jefe de estudios junto con los coordinadores de curso y línea los responsables de organizar y coordinar el seguimiento y la información sobre el nivel de desarrollo de la titulación y proponer acciones de mejora a la finalización del curso. Realizan los informes de seguimiento que son aprobados por la comisión permanente.

De forma transversal hay un responsable de cada proceso del SGIC.

Existe un esquema que plasma el funcionamiento del SGIC (E.3.2.2.).

*El criterio 3.2 se alcanza.*

### 3.3 El SGIC implementado se revisa periódicamente y genera un plan que se utiliza para su mejora continua.

El director junto con su equipo son los responsables de revisar, actualizar los objetivos y la política de la escuela (Proceso 250.1.0.1).

El coordinador de servicios de gestión elabora el borrador del manual y la propuesta de modificaciones de los procesos para que el equipo directivo las valide y las presente a la comisión permanente para su aprobación.

Existe un proceso 250.1.6.1. para la publicación de información sobre las titulaciones. Se difunde la información a través de folletos informativos, página web, difusión a todos los grupos de interés internos y externos.

***El criterio 3.3 se alcanza.***

## C4. Adecuación del profesorado a los programas formativos

---

El profesorado que imparte docencia en las titulaciones del centro es suficiente y adecuado, de acuerdo con las características de las titulaciones y el número de estudiantes.

---

No se alcanza     Se alcanza con condiciones     Se alcanza     En progreso hacia la excelencia

---

### **4.1 El profesorado reúne los requisitos del nivel de cualificación académica exigidos por las titulaciones del centro y tiene suficiente y valorada experiencia docente, investigadora y, si procede, profesional.**

La Escola d'Enginyers de Camins, Canals i Ports cuenta con un profesorado de alta cualificación y experiencia adecuada a las titulaciones.

El personal docente del centro está formado por 208 personas. Un 73% son doctores.

Del PDI permanente el 95% son doctores.

Se realiza una comparativa de publicaciones científicas con otras universidades internacionales, la producción científica del centro es de las más altas.

La tutorización del TFM se realiza por profesores que imparten docencia en el máster, en caso contrario el coordinador académico del máster realiza esa función.

El profesorado está valorado muy positivamente en los indicadores de calidad.

#### ***El criterio 4.1 En progreso hacia la excelencia.***

### **4.2 El profesorado del centro es suficiente y dispone de la dedicación adecuada para desarrollar sus funciones y atender a los estudiantes.**

La estructura de la plantilla del profesorado y el número de profesores son suficientes para impartir las distintas titulaciones y atender a los estudiantes de la Escuela. Indicar también que los estudiantes están satisfechos con la atención del profesorado en su proceso de aprendizaje.

-MECCP:

El profesorado tiene alta cualificación. El profesorado se distribuye en las siguientes categorías para el año 2015-2016: 64.4% permanente (CC, CE, CEU, TU, Agregat), 23.1% profesor asociado, 3.8% permanente (TU y colaborador), 2.9% lector.

La dedicación del profesorado a las tareas docentes es satisfactoria, con unos ratios ECT/PDI ECT de 8.1 para el año 2015-2016.

La satisfacción de los estudiantes para el año 2015-2016 respecto a las asignaturas 3.3 sobre 5 y a los profesores 3.7 sobre 5.

-MMNE:

El profesorado tiene alta cualificación. La satisfacción de los estudiantes para el año 2015-2016 respecto a las asignaturas 4 sobre 5 y a los profesores 4.5 sobre 5.

-MEA:

La dedicación del profesorado a las tareas docentes es satisfactoria, con unos ratios ECT/PDI ECT de 8. Un porcentaje elevado de profesores tiene alta cualificación y posición permanente e imparten el mayor número de horas de docencia.

La satisfacción de los estudiantes para el año 2015-2016 respecto a las asignaturas 3.9 sobre 5 y a los profesores 4.1 sobre 5.

***El criterio 4.2 En progreso hacia la excelencia.***

#### **4.3 La institución ofrece apoyo y oportunidades para mejorar la calidad de la actividad docente del profesorado.**

La Escuela proporciona la formación oportuna al personal docente para su labor docente, de investigación y transferencia.

El instituto de ciencias de la educación (ICE) de la UPC elabora una propuesta cuatrimestral de oferta general de formación al PDI basada en las necesidades detectadas. Se genera un plan de formación docentes del PDI (E.4.3.1.) aprobado por la dirección del ICE.

Según las evidencias 19 profesores diferentes han participado en 101 actividades por un total de 895 horas de formación en diferentes modalidades.

***El criterio 4.3 En progreso hacia la excelencia.***

## C5. Eficacia de los sistemas de apoyo al aprendizaje

---

La institución cuenta con servicios de orientación y recursos adecuados y eficaces para el aprendizaje del alumnado.

---

No se alcanza     Se alcanza con condiciones     Se alcanza     En progreso hacia la excelencia

---

### 5.1 Los servicios de orientación académica dan apoyo adecuado al proceso de aprendizaje y los de orientación profesional facilitan la incorporación al mercado laboral.

La escuela tiene diversas acciones de acogida, tutoría y orientación académica al estudiante. La estructura de los estudios en asignaturas facilita el seguimiento de los estudiantes y se refuerza con el coordinador del curso que garantiza la relación entre asignaturas y colabora en la tutorización. También existe una coordinación general que vela por la coherencia y desarrollo de las competencias de cada materia.

Plan de acogida:

Sesión de orientación de acogida a nuevos estudiantes.

Sesión de información de la biblioteca.

Guías de servicios.

Plan de acción tutorial (PAT): es un sistema de atención y seguimiento integral al estudiante durante el primer curso. La primera semana del curso a cada estudiante se le asigna un grupo de tutores y un tutor. El tutor y el estudiante disponen de una plataforma telemática para comunicarse.

PAT para estudiantes con necesidades especiales: se asigna a cada estudiante un profesor como tutor que le facilita los aspectos administrativos.

PAT para estudiantes deportistas de alto rendimiento: son los únicos que están tutorizados a lo largo de toda la titulación que cursen.

PAT para estudiantes en prácticas profesionales: los estudiantes que realizan prácticas externas en empresas tienen un tutor asignado por la escuela.

PAT para estudiantes con movilidad internacional: disponen de una sesión informativa (Mou-te) donde se habla de las opciones en formación extranjera se dispone de una guía de movilidad internacional. Una segunda sesión informativa para explicar cómo realizar los trámites y aspectos logísticos.

La valoración de los estudiantes sobre las tutorías es de 2.99 sobre 5.

Plan de orientación profesional: El elemento principal de inserción laboral son las prácticas en empresas (e.6.1.16). Cada año se organiza una jornada sobre el futuro de la ingeniería civil donde participan diferentes empresas interesadas en captar el talento de los alumnos de la Escuela. También se desarrollan sesiones de especialización en la preparación del CV y cartas de presentación. La UPC dispone de un servicio que gestiona la bolsa de trabajo.

Las acciones de orientación profesional son valoradas con 2.84 puntos sobre 5.

***El criterio 5.1 se alcanza.***

## **5.2 Los recursos materiales disponibles son adecuados al número de estudiantes y a las características de la titulación.**

Existe un Proceso de gestión de recursos materiales 250.1.4.1.

En el campus hay 86 aulas docentes y 2 aulas de dibujo (6.700 estudiantes simultáneamente en dos turnos).

La asignación de las aulas se revisa cada curso académico, la escuela de caminos dispone de 24 aulas de diferentes tipologías con una capacidad de 2.247 estudiantes divididos en dos turnos.

La escuela de caminos dispone de 6 aulas informáticas con 160 puestos de trabajo. Hay un puesto de trabajo cada 16 alumnos.

Además, se dispone de aularios del campus, biblioteca, espacios abiertos, etc.

Hay disponibles 18 laboratorios.

El Camins opencourseware: ofrece el material docente a través de internet.

Hay un Campus virtual Atenea basado en la plataforma Moodle.

Biblioteca: tiene amplios horarios, ordenadores conectados a internet y espacios individuales de trabajo y en grupo. Los Recursos bibliográficos científicos y técnicos especializados en las diferentes áreas son adecuados para las necesidades de las titulaciones, son accesibles y prestan relación con la actividad de investigación de la Escuela. Existen bases de datos y revistas electrónicas.

Los estudiantes muestran un alto grado de satisfacción con los diferentes espacios.

***El criterio 5.2 En progreso hacia la excelencia.***

## C6. Calidad de los resultados de los programas formativos:

Las actividades de formación y de evaluación son coherentes con el perfil de formación de la titulación. Los resultados de estos procesos son adecuados tanto con respecto a los logros académicos, que se corresponden con el nivel del MECES de la titulación, como con respecto a los indicadores académicos y laborales.

No se alcanza     Se alcanza con condiciones     Se alcanza    X En progreso hacia la excelencia

**En general se propone una valoración global para esta dimensión. Sin embargo, y dadas ciertas diferencias entre los títulos a evaluar, se detallan a continuación las valoraciones para cada una de las titulaciones evaluadas:**

<b>Enginyeria de camins, canals i ports</b>	<b>En progreso hacia la excelencia</b>
<b>Mètodes numèrics en Enginyeria</b>	<b>En progreso hacia la excelencia</b>
<b>Enginyeria ambiental</b>	<b>Se alcanza</b>

### 6.1. Los resultados del aprendizaje adquiridos se corresponden con los objetivos formativos pretendidos y con el nivel del MECES de la titulación.

-MECCP:

El plan de estudios está estructurado en cuatro módulos. Se ha escogido una asignatura de cada módulo para ejemplificar las actividades de formación y desarrollo de competencias.

-Mecánica de medios continuos: 9 ECTS, se imparte en el primer cuatrimestre completamente en inglés. La competencia específica es integrada en la concepción de la asignatura. Las competencias generales son integradas en el proceso de aprendizaje del estudiante y evaluadas por el profesor.

El número de matriculados se mantiene estable en 45 estudiantes. El porcentaje de suspensos es inferior al 7%.

Se tienen evidencias del método de aprendizaje, recursos disponibles y método de evaluación (e.6.1.1.) y de la prueba evaluativa de la asignatura (E.6.1.2).

-Ingeniería del agua: 6 ECTS, en el primer año del máster. Las competencias específicas configuran la estructura de la asignatura. Las competencias genéricas tienen asignadas una serie de habilidades que los estudiantes han de satisfacer durante el proceso de aprendizaje. Todas las competencias tienen asociadas actividades docentes para su desarrollo de forma que la planificación de los estudiantes es sensible a la consecución y evaluación de las materias.

Los resultados de la evaluación de aprendizaje de los estudiantes son muy satisfactorios. El porcentaje de suspensos es inferior al 3%. El número de matriculados está consolidado desde el año 2014.

Se tienen evidencias del método de aprendizaje, recursos disponibles y método de evaluación (e.6.1.3.) y de la prueba evaluativa de la asignatura (E.6.1.4.).

-TFM: 25 ECTS. Los estudiantes desarrollan y defienden el trabajo de manera individual. En la intranet se encuentra la oferta de propuestas de temas del profesorado y una descripción para los estudiantes que tienen interés en el tema propuesto puedan solicitar la asignación de la propuesta.

El número de matriculados no se corresponde con el número de estudiantes ya que hay estudiantes que dilatan la realización del TFM a un tercer año.

La elevada tasa de suspensos, superior al 17%, tiene una justificación: el motivo es que los estudiantes que suspenden el TFM es porque no presentan el trabajo. Como medida para resolver este problema se ha planteado que a partir del curso 2017-2018 los estudiantes matriculados previo pago de las tasas académicas puedan defender el trabajo en una convocatoria adicional.

Se tienen evidencias del método de aprendizaje, recursos disponibles y método de evaluación (e.6.1.5.) y un TFM de la titulación (e.1.6.6.) y un listado de TFM con las correspondientes evaluaciones (e.6.1.7.).

#### -MMNE:

Se escogieron dos asignaturas para ilustrar el nivel de desarrollo según la memoria de verificación (e.6.1.18.).

-Métodos numéricos para EDPS. Metodología docente: la asignatura consta de 1.2 horas a la semana de clases presenciales en el aula y 1.2 horas semanales a la mitad del grupo. El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio. Se utiliza el campus virtual Atenea. Método de calificación: la calificación de la asignatura se obtiene a partir de calificaciones de evaluación continuada y de las correspondientes de laboratorio e informática. La evaluación continuada consiste en diferentes actividades, tanto individuales como en grupo. La calificación de los ensayos en laboratorio es la mitad de las actividades de este tipo. Normas de realización de pruebas: si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continuada se obtendrá una puntuación de cero en esa prueba.

Se tienen evidencias del método de aprendizaje, recursos disponibles y método de evaluación (e.6.1.19.) y de la prueba evaluativa de la asignatura (E.6.1.20.).

-Elementos finitos. Metodología docente: la asignatura consta de 4 horas a la semana de clases presenciales. Se utiliza el centro virtual de CIMNE para dar soporte. Método de calificación: la calificación de la asignatura se obtiene a partir de calificaciones de evaluación continuada y de una prueba de evaluación. La evaluación continuada consiste en diferentes "homeworks". Normas de realización de pruebas: si no se realiza alguna de las actividades de evaluación continuada en el periodo programado la puntuación será cero en esa prueba.

Se tienen evidencias del método de aprendizaje, recursos disponibles y método de evaluación (e.6.1.21.) y de la prueba evaluativa de la asignatura (E.6.1.22.).

-TFM: en la mayoría de los casos se combina el TFM con las prácticas externas, en estos casos es muy importante el rol del tutor interno ya que establece un marco de colaboración. -

Se tienen evidencias del método de aprendizaje, recursos disponibles y método de evaluación (e.6.1.23.) y un TFM de la titulación (e.1.6.24.) y un listado de TFM con las correspondientes evaluaciones (e.6.1.25).

**-MEA:**

La estructura del máster se organiza en 3 niveles: nivel 1: módulos de formación obligatoria, nivel 2: materias, nivel 3: asignaturas.

Se escogieron dos asignaturas para ilustrar el nivel de desarrollo según la memoria de verificación (e.6.1.9.).

-Sistemas ambientales: metodología docente: la asignatura está organizada en sesiones. Método de calificación: las calificaciones de la asignatura se obtienen a partir de las calificaciones de evaluación continuada y de las correspondientes de laboratorio / informática. Normas de realización de pruebas: las actividades evaluables son obligatorias, no presentar alguna de las 3 actividades comportara suspender el curso.

Se tienen evidencias del método de aprendizaje, recursos disponibles y método de evaluación (e.6.1.11.) y de la prueba evaluativa de la asignatura (E.6.1.12).

-Análisis del ciclo de vida y evaluación de la sostenibilidad: metodología docente: la asignatura consta de 3 horas a la semana de clases presenciales en el aula. Se utiliza el campus virtual Atenea. Se organizan sesiones voluntarias de consulta y también eventualmente conferencias y visitas tènicas. Método de calificación: El resultado global de la asignatura se obtiene a partir de todas las calificaciones obtenidas durante el curso (30% exámenes, 60% trabajos, 15% actividades clase). Hay un examen final individual y un trabajo en grupo. Normas de realización de pruebas: para superar la asignatura hay que realizar el trabajo del curso y obtener globalmente una calificación superior a 5 y haber aprobado el examen final individual.

Se tienen evidencias del método de aprendizaje, recursos disponibles y método de evaluación (e.6.1.13.) y de la prueba evaluativa de la asignatura (E.6.1.14.).

-TFM: 30 ECTS. Se tienen evidencias del método de aprendizaje, recursos disponibles y método de evaluación (e.6.1.15.) y un TFM de la titulación (e.1.6.16.) y un listado de TFM con las correspondientes evaluaciones (e.6.1.17).

***El criterio 6.1 en progreso hacia la excelencia para Enginyeria de camins, canals i ports***  
***El criterio 6.1 en progreso hacia la excelencia para Mètodes numèrics en Enginyeria***  
***El criterio 6.1 se alcanza para Enginyeria ambiental***

## **6.2. Las actividades formativas, la metodología docente y el sistema de evaluación son adecuados y pertinentes para garantizar la consecución de los resultados del aprendizaje previstos.**

-MECCP:

Basa las actividades formativas y el sistema de evaluación en el fomento de la actitud activa del estudiante en su aprendizaje y la evaluación continuada.

Se ha escogido una asignatura de cada módulo para ejemplificar las actividades de formación y desarrollo de competencias.

-Mecánica de medios continuos: la metodología docente sigue plenamente los objetivos I´EEES. La docencia de la asignatura utiliza la metodología de la clase inversa. La dinámica de clase presencial consiste en proporcionar al grupo de alumnos la formación complementaria que necesitan según las posibles carencias detectadas por el profesor, la realización de ejercicios prácticos, aclarar dudas, consolidar conocimientos y fomentar el trabajo en equipo.

El método de calificación se basa en la evaluación continua, según las recomendaciones de I´EEES y se evalúa el proceso de aprendizaje gradual del estudiante. La evaluación de la asignatura se obtiene a partir de dos calificaciones: una calificación fundamentada en la realización de exámenes parciales, una calificación basada en la percepción individualizada por parte del profesor del conocimiento global de la asignatura por cada alumno.

-Ingeniería del agua: La metodología docente es adecuada a los objetivos de la asignatura, tiene un gran componente de laboratorio, prácticas y problemas, que permiten el aprendizaje continuo de los conceptos abordados en la asignatura. La asignatura consta de 4 horas a la semana de clases presenciales. En la sesión de laboratorio el estudiante se clasificará en grupos para asistir al aula informática y utilizar programas específicos. Para el curso 2018-2019 se ha considerado abrir un nuevo grupo docente para poder tener un número de estudiantes inferior a 35.

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de la evaluación continuada. Las actividades destinadas a la evaluación son un examen de cada parte de la asignatura, evaluación de los casos prácticos y trabajos de cada parte.

-TFM: La tutoría del TFM está a cargo del personal docente e investigador de la escuela, la mayoría son doctores. El tutor también puede ser una persona externa de la institución, en este caso se realiza la tutorización en común con un tutor profesor de la escuela. El tutor externo participa de manera consultiva en la evaluación e incorpora un informe sobre el desarrollo del TFM.

A través de la intranet, el estudiante mantiene diversas entrevistas con el tutor. El tutor del TFM no forma parte del tribunal evaluador, pero cumplimenta un informe de evaluación. Hay un tribunal único que se encarga de evaluar el conjunto de TFM, este tribunal valora los TFM en función de criterios comunes.

#### -MMNE:

El sistema de evaluación es público y se puede consultar a través del portal Camins open courseware.

Se escogieron dos asignaturas para ilustrar el nivel de desarrollo según la memoria de verificación.

-Métodos numéricos para EDPS: Método de calificación: la calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continuada y de las correspondientes de laboratorio e informática. La evaluación continuada consiste en diferentes actividades, tanto individuales como en grupo. La calificación de los ensayos de laboratorio supone la mitad de las actividades de este tipo.

-Elementos finitos: la calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continuada y de una prueba de evaluación. La evaluación continuada consiste en diferentes "homeworks".

#### -MEA:

El sistema de evaluación es público y se puede consultar a través del portal Camins open courseware.

Se escogieron dos asignaturas para ilustrar el nivel de desarrollo según la memoria de verificación.

-Sistemas ambientales: método de calificación: dos exámenes y tres trabajos.

-Análisis del ciclo de vida y evaluación de la sostenibilidad: método de calificación evaluación 50% de la nota final, 50% examen final.

-TFM: Método de calificación: memoria escrita y defensa de la materia delante de un tribunal formado por tres profesores.

#### ***El criterio 6.2 en progreso hacia la excelencia para Enginyeria de camins, canals i ports***

#### ***El criterio 6.2 en progreso hacia la excelencia para Mètodes numèrics en Enginyeria***

#### ***El criterio 6.2 se alcanza para Enginyeria ambiental***

Se encontraron diferencias significativas de calidad en el apartado 6.1 y 6.2 entre los dos másteres evaluados con la máxima calificación (MECCP y MMNE) y el MEA, y se decidió unánimemente que la calificación de los tres másteres no debería ser la misma, ya que en el caso del MEA, por su menor experiencia, tiene más cosas a corregir tal como puede observarse en el apartado E (propuestas de mejora).

En particular pueden señalarse, entre otras, las siguientes debilidades encontradas en el título de Máster en Ingeniería Ambiental, puestas de manifiesto en las entrevistas mantenidas por la Comisión:

- Los alumnos que acceden al máster provienen de titulaciones con formaciones muy diferentes: ingenieros, químicos, biólogos, graduados en ingeniería ambiental, etc. Parece que el sistema formativo no es capaz de asumir convenientemente este hecho, y los alumnos no reciben la formación adecuada que pueda ser asimilada por sus conocimientos previos al ingreso en el máster.
- La falta de un sistema de orientación previo agudiza lo expuesto en el párrafo anterior.
- El sistema de evaluación es mejorable, probablemente mediante la reducción del número de exámenes y la presión de la evaluación continuada.

### **6.3 Los valores de los indicadores académicos son adecuados para las características de la titulación.**

En las titulaciones de la Escuela en evaluación, la evidencia documental pone de manifiesto que la serie temporal de los indicadores académicos es coherente con la tipología de estudiantes y otras titulaciones equivalentes.

-MECCP:

Tasa de graduación 74.40%.

Tasa de abandono 0%.

Tasa de eficiencia: 97.70%.

-MMNE:

Tasa de graduación 92.90%.

Tasa de abandono 0%.

Tasa de eficiencia: 98.20%.

-MEA:

Tasa de graduación 98.80%.

Tasa de abandono -.

Tasa de eficiencia: 100%.

#### ***El criterio 6.3 en progreso hacia la excelencia***

### **6.4 Los valores de los indicadores de inserción laboral son adecuados para las características de la titulación.**

Los principales indicadores de inserción laboral (E.6.4.1.) son los siguientes:

Año 2017 para ingeniería civil:

Trabajando: 0.91.

Parado: 0.07.

Inactivo: 0.01.

Funciones específicas de la titulación: 0.55.

Funciones universitarias: 0.36.

Funciones no universitarias: 0.09.

Se ha constatado que el sector empresarial que contrata estudiantes egresados está contento con los conocimientos y las competencias transversales conseguidas en las diversas titulaciones.

#### ***El criterio 6.4 en progreso hacia la excelencia***

## D. Resultado de la evaluación

El análisis de las evidencias documentales junto a la información recogida durante la visita a la Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona permite concluir que, como valoración general, los Másteres que han sido objeto de la visita de evaluación que se recoge en este informe son merecedores de ser acreditados. Las particularidades para c título se explicitan en los apartados correspondientes de este informe.

El programa evaluado proporciona una formación inicial adecuada para afrontar el desarrollo profesional de los futuros egresados. La evolución del programa desde su implantación ha sido positiva en diferentes aspectos, y los egresados cuentan con las habilidades y herramientas metodológicas necesarias.

A continuación, se resumen las valoraciones realizadas por el CAE para las titulaciones y dimensiones evaluadas:

<b>Titulación</b>	<b>DIM 1</b>	<b>DIM 2</b>	<b>DIM 3</b>	<b>DIM 4</b>	<b>DIM 5</b>	<b>DIM 6</b>
<b>Enginyeria de camins, canals i ports</b>	Se alcanza	En progreso hacia la excelencia	Se alcanza	En progreso hacia la excelencia	Se alcanza	En progreso hacia la excelencia
<b>Mètodes numèrics en Enginyeria</b>	Se alcanza	En progreso hacia la excelencia	Se alcanza	En progreso hacia la excelencia	Se alcanza	En progreso hacia la excelencia
<b>Enginyeria ambiental</b>	Se alcanza	En progreso hacia la excelencia	Se alcanza	En progreso hacia la excelencia	Se alcanza	Se alcanza

<b>Titulación</b>	<b>Valoración final</b>
<b>Enginyeria de camins, canals i ports</b>	<b>En progreso hacia la excelencia</b>
<b>Mètodes numèrics en Enginyeria</b>	<b>En progreso hacia la excelencia</b>
<b>Enginyeria ambiental</b>	<b>Se alcanza</b>

### Fortalezas y buenas prácticas:

El CAE desea destacar, entre otros, los siguientes puntos fuertes observados durante el proceso de evaluación.

- La implicación del equipo de dirección y de los profesores en el desarrollo y la mejora continua de las titulaciones evaluadas.
- La buena opinión de los estudiantes y egresados sobre las titulaciones, profesorado, centro, etc.
- El buen nivel de cualificación y amplia experiencia docente e investigadora del profesorado de los tres másteres evaluados.
- El poder visualizar los resultados de las encuestas del año anterior.
- El alto nivel de los alumnos en el idioma inglés.

## E. Propuestas de mejora

- OM1: Incluir un indicador absoluto para el número de TFMs suspensos, ya que, con el valor relativo que hay ahora definido parece un porcentaje alto (4%) y en realidad solo es un TFM suspenso.
- OM2: Unificar webs. Al comparar las webs en español y las webs en inglés se observa que no corresponden a la misma versión.
- OM3: Incluir la satisfacción del PAS, ya que no se encontraba disponible.
- OM4: Aumentar el número de proyectos de innovación docente.
- OM5: Asignar un tutor a los alumnos durante el primer curso.
- OM6: Preparar un registro de orientación al estudiante para el Máster de Ingeniería Ambiental.
- OM7: Dentro del Máster de Ingeniería Ambiental reducir el número de métodos de evaluación y realizar evaluaciones más acordes con el mundo actual.
- OM8: Revisar el perfil de ingreso del Máster de Ingeniería Ambiental. Los estudiantes que accede al máster tiene diferentes perfiles de entrada y hay perfiles que no tienen los conocimientos iniciales suficientes para cursar el máster.

## **F. Acta de envío del informe externo**

---

**Centro evaluado: Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona**

**Universidad: Universitat Politècnica de Catalunya**

**Fecha de la visita: 21 de febrero de 2018**

**Fecha del envío del informe a AQU Catalunya: 11 de abril de 2018**

---

El presidente del comité de evaluación externa manifiesta que el presente documento constituye el informe final de evaluación del centro indicado anteriormente.



**Firma: Manuel Casteleiro Maldonado**

**Lugar y fecha: 4 de abril, 2018**