



**VI JORNADA NACIONAL  
SOBRE ESTUDIOS  
UNIVERSITARIOS**

**II TALLER DE INNOVACIÓN  
EDUCATIVA**

Competencias: formación y evaluación

## BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT JAUME I. Dades catalogàriques

**Jornada Nacional sobre Estudios Universitarios (6ª. 2017. Castelló de la Plana).** Competencias : formación y evaluación / VI Jornada Nacional sobre Estudios Universitarios, II Taller de Innovación Educativa. – Castelló de la Plana : Publicacions de la Universitat Jaume I, D.L. 2017

p. ; cm

ISBN 978-84-16546-80-0

1. Competències professionals – Ensenyament – Congressos. 2. Ensenyament – Innovacions – Congressos. I. Taller de Innovación Educativa (2n. 2017. Castelló de la Plana). II. Universitat Jaume I. Publicacions, ed. III. Títol.

378.147(063)

37.001.76(063)

JNMN



Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny de la coberta, no pot ser reproduïda, emmagatzemada, ni transmesa de cap manera, ni per cap mitjà (elèctric, químic, mecànic, òptic, de gravació o bé de fotocòpia) sense autorització prèvia de la marca editorial.



Publicacions de la Universitat Jaume I és una editorial membre de l'UNE, cosa que en garanteix la difusió i comercialització de les obres en els àmbits nacional i internacional. [www.une.es](http://www.une.es).

© Del text: els autors i les autores, 2017

© De la present edició: Publicacions de la Universitat Jaume I, 2017

Edita: Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.  
Campus del Riu Sec. Edifici Rectorat i Serveis Centrals. 12071 Castelló de la Plana  
[www.tenda.uji.es](http://www.tenda.uji.es) e-mail: [publicacions@uji.es](mailto:publicacions@uji.es)

ISBN paper: 978-84-16546-80-0

Dipòsit legal: CS-908-2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/VI.JornEstUni.2017>

Maquetació i impressió: FENT IMPRESSIÓ, [info@fentimpressio.net](mailto:info@fentimpressio.net)

# PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE ACTUACIÓN EN RESPUESTA A PRESCRIPCIONES EUR- ACE® PARA LA FORMACIÓN Y EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN LAS INGENIERÍAS DEL ÁMBITO INDUSTRIAL DE LA UNIVERSITAT JAUME I

JOSÉ C. ALFONSO GIL, PEDRO BALAGUER HERRERO,<sup>1</sup> VICENTE BELTRÁN PORCAR,  
M. D. BOVEA EDO, CRISTINA CHIRALT MONLEÓN,<sup>2</sup> FRANCISCO J. COLOMER MENDOZA, ANA GOZALBO  
NEBOT, LEONOR HERNÁNDEZ LÓPEZ, CARMEN IBÁÑEZ USACH, JOSÉ LUIS ISERTE VILAR, ENRIQUE JULIÁ  
BOLIVAR,<sup>3</sup> RODRIGO LLOPIS DOMÉNECH, SERGIO MARTÍ FORÉS, LLUÍS MARTÍNEZ LEÓN,<sup>4</sup>  
M. D. MARTÍNEZ RODRIGO,<sup>5</sup> M. J. ORTIS TARÍ, ANA PIQUER VICENT,<sup>6</sup> GABRIEL RECATALÁ BALLESTER,  
JULIO ROMERO PÉREZ, DANIEL SÁNCHEZ GARCÍA-VACAS, FRANCISCO T. SÁNCHEZ MARÍN,  
ENRIQUE SÁNCHEZ VILCHES,<sup>7</sup> ROSA MONDRAGÓN CAZORLA<sup>8</sup>

Departamentos de Ingeniería de Sistemas Industriales y Diseño, Ingeniería Química, Ingeniería  
Mecánica y Construcción, Matemáticas, Química Física y Analítica, Física, Ingeniería  
y Ciencia de los Computadores. Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales.  
Universitat Jaume I. Castellón de la Plana

1: pbalague@uji.es, 2: chiralt@uji.es, 3: bolivar@uji.es, 4: lluis.martinez@uji.es,  
5: mrodrigo@uji.es, 6: pvicent@uji.es, 7: vilches@uji.es 8: mondragn@uji.es

**Resumen.** Los grados en ingenierías del ámbito industrial de la Universitat Jaume I (Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Química) han participado recientemente en el programa acredita plus de aneca para la renovación de la acreditación y la solicitud del reconocimiento del sello EUR-ACE® de la agencia enaee. Este proceso ha resultado favorable en tanto en cuanto se ha renovado la acreditación en los mencionados títulos y se ha reconocido el sello de calidad en programas de ingeniería, EUR-ACE®, aunque con ciertas prescripciones. Los cuatro títulos en la Universitat Jaume I cuentan con un porcentaje de compartición de créditos importante, especialmente en primeros cursos, y están dotados de mecanismos de coordinación, garantía de calidad y apoyo por parte de los diferentes servicios comunes de la universidad. Las prescripciones recibidas fueron diferentes entre los grados en algunos aspectos, aunque una de las propuestas de mejora fue común a todos ellos: el aseguramiento de que todos los estudiantes adquieren las competencias transversales del modelo ENAEE. Los cuatro grados se enfrentan ahora al reto de dotar a los títulos de mecanismos que aseguren la correcta formación y evaluación de este tipo de competencias presentes en el modelo ENAEE para ampliar el

período de concesión del sello. En la presente contribución se detalla el proceso que se ha seguido para idear, planificar y poner en marcha un procedimiento dirigido por los responsables de los títulos, y en el que han participado activamente los coordinadores de curso de los cuatro grados, para lograr el mencionado objetivo. El proceso, en fase de implementación, se pretende que esté implantado y verificada su eficacia, al menos de manera preliminar, en noviembre del 2018, fecha límite definida por ANECA para dar cumplimiento a las prescripciones.

**Palabras clave:** competencias transversales, acredita plus, puntos de control.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los grados en ingenierías del ámbito industrial de la Universitat Jaume I (Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Química) fueron verificados en diciembre del 2010, teniendo lugar en 2010-2011 la implantación del primer curso. Tres de los cuatro grados, el Mecánico, Eléctrico y Químico, habilitan para el ejercicio de la profesión regulada de ingeniero técnico industrial en sus respectivas especialidades (Orden CIN/351/2009). Por su parte, el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales da acceso directo al Máster Universitario en Ingeniería Industrial, que habilita para la profesión de ingeniero industrial (Orden CIN/311/2009). Los cuatro títulos comparten 72 créditos de formación básica y algunas asignaturas adicionales de formación común a la rama industrial, por lo que, desde su diseño, se concibieron mecanismos de coordinación para asegurar el buen funcionamiento y planificación de las asignaturas compartidas. Entre ellos, el Seminario Permanente de Innovación Educativa (SPIE) denominado COORDINA ha dinamizado la coordinación vertical entre las asignaturas de los diferentes niveles de estos títulos en los cursos académicos siguientes a su implantación.

La necesidad de renovar la acreditación de los títulos antes de la finalización del año 2016 y el carácter aplicado de los mismos hizo que la universidad decidiera que los cuatro grados fueran evaluados a través del programa ACREDITA PLUS de ANECA, con el fin de intentar no solo renovar la acreditación, sino obtener el reconocimiento del sello EUR-ACE®. El sello EUR-ACE® es un certificado concedido por una agencia autorizada por ENAEE (*European Network for the Accreditation of Engineering Education*) a una universidad respecto a un título de ingeniería de grado o máster evaluado según una serie de estándares definidos, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el espacio europeo de educación superior. Se trata de un sello internacionalmente reconocido, ya que facilita tanto la movilidad académica como la profesional al permitir identificar programas de ingeniería de alta calidad en Europa.

Con ánimo de aprovechar las sinergias que presentan los criterios propios de evaluación EUR-ACE® con los de los procedimientos de verificación, seguimiento y renovación de la acreditación, ANECA, junto con el IIE (Instituto de Ingeniería de España), diseñó un modelo propio que permite a las universidades solicitar el sello EUR-ACE® a la vez que la renovación de la acreditación, sin tener que presentar dos expedientes estructurados de manera diferente, conocido como programa ACREDITA PLUS.

Esta comunicación, que resume el trabajo para asegurar la evaluación y formación de las competencias transversales del modelo ENAEE tras los procesos de evaluación conjuntos, se presenta en el marco de la actividad formativa del SPIE COORDINA.

## 2. EL MODELO DE EVALUACIÓN EUR-ACE®

La figura 1 muestra el modelo de evaluación propuesto para las universidades que solicitan el sello EUR-ACE® simultáneamente con la renovación de la acreditación. El modelo está basado en nueve criterios, internacionalmente reconocidos, que han de ser valorados durante el proceso. Los siete primeros criterios son comunes para la renovación de la acreditación y para EUR-ACE®, y conforman el bloque 1 del modelo. Los criterios octavo y noveno son requisitos específicos del sello EUR-ACE® y consisten principalmente en los resultados del aprendizaje definidos por ENAEE y en la información relativa al soporte institucional del título.

La presente contribución está dedicada concretamente al criterio 8, resultados de aprendizaje EUR-ACE®. En la evaluación de este criterio concreto, las universidades deben conseguir evidenciar que todos los egresados del título alcanzan los resultados de aprendizaje EUR-ACE®. Ello implica poder demostrar no solo que el diseño del título incluye estos resultados como parte de sus competencias, sino que en la práctica los estudiantes los adquieren. Estos resultados, en el caso de títulos de grado, se incluyen en la tabla 1 agrupados en seis categorías: conocimiento y comprensión (CC), análisis en ingeniería (AI), proyectos de ingeniería (PI), investigación e innovación (II), aplicación práctica de la ingeniería (API) y competencias transversales (CT).

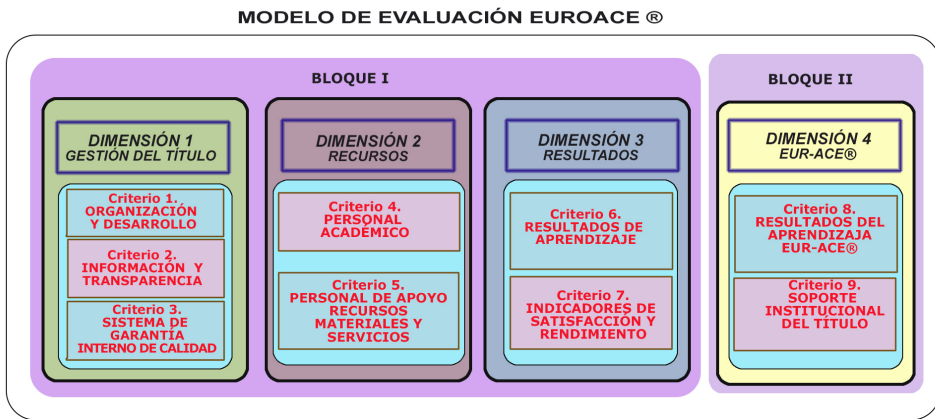


Figura 1. Modelo de evaluación EURACE® (ANECA 2015)

Tras el proceso de renovación de la acreditación y presentación de alegaciones por parte de la universidad, los títulos recibieron el informe final de aneca sobre la obtención del sello de calidad. El veredicto final en el caso de los cuatro grados fue la concesión del sello con prescripciones. Ello implica que los títulos cuentan con el reconocimiento del sello eur-ace® durante dos años pero, para ampliar el período de validez de este, deben mejorar una serie de deficiencias detectadas por la comisión.

La prescripción de mayor entidad común a los cuatro grados está relacionada con el criterio 8 y, en particular, con la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias transversales del modelo EUR-ACE®. En concreto, la redacción textual de la prescripción es la siguiente: «Desarrollar e implementar un plan completo de trabajo para garantizar que las competencias transversales definidas por el sello EUR-ACE® se alcancen plena y satisfactoriamente». En tres de los cuatro títulos la comisión no puso en duda que el resto de resultados de aprendizaje estuvieran cubiertos por el plan de estudios ni que los estudiantes efectivamente los alcanzaran. En el caso de las competencias transversales, si bien la comisión reconoció que se habían realizado denodados esfuerzos para contemplarlas, detectó ciertas carencias en la manera de evidenciar el dominio de estas por parte de los estudiantes, aspecto constatado por los empleadores y supervisores de prácticas externas que participaron en el proceso de evaluación.

Los cuatro títulos presentaron un plan de acción a ANECA informando sobre cómo se pretendían subsanar las prescripciones planteadas. En esta contribución se resume el trabajo llevado a cabo y el estado actual del mismo.

<b>Conocimiento y comprensión, CC</b>	
Conocimiento y comprensión de los principios científicos y matemáticos que subyacen a su rama de ingeniería.	CC1
Comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave de su rama de ingeniería.	CC2
Conocimiento adecuado de su rama de ingeniería que incluya algún conocimiento a la vanguardia de su campo.	CC3
Conciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería.	CC4
<b>Análisis en ingeniería, AI</b>	
Capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos establecidos.	AI1
Capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión al análisis de la ingeniería de productos, procesos y métodos.	AI2
Capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización adecuados.	AI3
<b>Proyectos de ingeniería, PI</b>	
Capacidad de aplicar sus conocimientos para plantear y llevar a cabo proyectos que cumplan unos requisitos previamente especificados.	PI1
Comprensión de los diferentes métodos y la capacidad para aplicarlos.	PI2



<b>Investigación e innovación, II</b>	
Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información.	II1
Capacidad de diseñar y realizar experimentos, interpretar los datos y sacar conclusiones.	II2
Competencias técnicas y de laboratorio.	II3
<b>Aplicación práctica de la ingeniería, API</b>	
Capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados.	API1
Capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería.	API2
Comprensión de métodos y técnicas aplicables y sus limitaciones.	API3
Conciencia de las implicaciones, técnicas o no técnicas, de la aplicación práctica de la ingeniería.	API4
<b>Competencias transversales, CT</b>	
Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.	CT1
Utilizar distintos métodos para comunicarse de forma efectiva con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general.	CT2
Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la aplicación práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y el compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de aplicación práctica de la ingeniería.	CT3
Demostrar conocimiento de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y control de riesgos, y entender sus limitaciones.	CT4
Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo.	CT5

*Tabla 1. Resultados de aprendizaje del modelo eur-ace®*

### 3. PLAN DE ACTUACIÓN DISEÑADO POR LOS TÍTULOS

Para dar respuesta a la cuestión, cada título, organizado en un equipo de trabajo compuesto por 4-5 personas (director del grado y coordinadores de curso), diseñó un plan de actuación para implantarlo durante el curso 2017-2018 consistente, en términos simplificados y generales (con alguna diferencia entre grados), en los siguientes hitos:

- **Definición de dimensiones, objetivos y niveles taxonómicos de las competencias transversales.** Elaboración de una interpretación operativa de las competencias (Villa y Poblete 2007). Definición de objetivos y resultados de aprendizaje que deben alcanzar los estudiantes en cada competencia clasificados en tres niveles, siguiendo las pautas marcadas por la taxonomía de Bloom (conocimiento, comprensión y aplicación). Materialización de la información en fichas para utilizar como material de partida para el profesorado implicado en el desarrollo de nuevas actividades y métodos de evaluación de las competencias.
- **Análisis de la situación inicial.** Dado que las competencias transversales del modelo EUR-ACE® están relacionadas parcialmente con las competencias genéricas, y en algunos casos específicas, de los planes de estudio, se revisa esta correspondencia y se analiza críticamente la forma en que actualmente se evalúan y adquieren las competencias transversales en las asignaturas del título, detectando deficiencias y posibles asignaturas cuyas actividades sea conveniente aprovechar.
- **Selección de puntos de control.** En base al punto anterior y teniendo en cuenta diferentes condicionantes (tipo de asignatura, tamaño de grupo, estabilidad del profesorado, etc.), se eligen dos puntos de control por competencia transversal, entendiéndose como tales aquellas asignaturas en las cuales se formarán y evaluarán dichas competencias con dos niveles de aprendizaje diferentes. En la primera, se pretende evaluar los objetivos asociados al conocimiento/comprensión y, en la segunda, objetivos más elevados asociados a la comprensión/aplicación de la competencia.
- **Elaboración de fichas de actividades formativas y de evaluación.** Los equipos de trabajo elaboran un modelo de ficha de actividades formativas y metodología de evaluación para cada competencia en sus dos niveles de aprendizaje. Estas fichas deberán ser adaptadas por el profesorado responsable de las asignaturas seleccionadas como puntos de control con objeto de conseguir la implementación de dichas actividades formativas y de evaluación en el contexto de su asignatura.
- **Elaboración de rúbricas.** El equipo de trabajo en cada caso elabora propuestas de rúbricas para la evaluación de las competencias transversales que deben ser igualmente adaptadas por los profesores de las asignaturas que constituyan puntos de control.
- **Formación del profesorado.** A lo largo de todo el proceso se organizan seminarios y jornadas de formación sobre la formación y evaluación de competencias transversales dirigidas al profesorado del título. Estas actividades son impartidas por profesorado de la propia universidad involucrado en estos temas o por profesorado de otras universidades familiarizado con esta experiencia. Asimismo, se organizan

sesiones de formación avanzada sobre aplicación de rúbricas en la evaluación. Cabe resaltar en este punto que el SPIE COORDINA ya ha organizado diferentes actividades en el rango de acciones formativas descritas.

- **Formalización de las guías docentes.** Las guías docentes para el curso 2017-2018 se modifican haciendo constar qué asignaturas van a constituir un punto de control para cada una de las competencias. Asimismo, se incluyen las nuevas metodologías y actividades docentes.
- **Implantación de las mejoras.** La acción de mejora planificada se implantará por primera vez en las asignaturas del grado durante el curso 2017-2018.
- **Seguimiento inicial.** Una vez transcurrido el primer semestre del curso 2017-2018, cada equipo de trabajo realizará, junto con los profesores responsables de las asignaturas implicadas, un primer seguimiento del proceso de implantación, valorando posibles ajustes para el segundo semestre y se propondrán acciones de mejora que se aplicarán, en caso de que sea necesario, en las guías docentes del curso 2018-2019.
- **Modificación de guías docentes, fichas y rúbricas.** En función de los resultados de la etapa anterior, se procederá a ajustar las guías docentes correspondientes al curso 2018-2019 si ello fuera necesario. Las fichas de actividades formativas y las rúbricas de evaluación también pueden requerir cambios de cara al nuevo curso.
- **Verificación periódica de la eficacia.** Una vez finalizado el curso 2017-2018, se podrá comenzar a evaluar la eficacia de las acciones de mejora implantadas para garantizar que los resultados de aprendizaje de los estudiantes del grado alcanzan las expectativas de ENAEE. Se evaluará la eficacia fundamentalmente a través de tres medios: 1) encuestas a supervisores de las estancias en prácticas en los cuatro títulos; 2) entrevistas a empleadores a través de las reuniones periódicas que desde la dirección del título se mantienen con ellos; y 3) las evaluaciones de las competencias transversales en las asignaturas de Trabajo fin de grado y Prácticas externas serán también indicadores de su nivel de consecución por parte de los egresados de los grados.
- **Mejora continua.** Además de obtener información externa de supervisores en prácticas y empleadores, será necesario contar con la realimentación continua del profesorado implicado y del alumnado para detectar dificultades, problemas en la implantación y aspectos que se deben mejorar. El diseño inicial se modificará y adecuará periódicamente durante los procesos anuales de revisión de las guías docentes y revisión y mejora de la calidad de los títulos.

#### 4. SELECCIÓN DE PUNTOS DE CONTROL

En cada título se han seleccionado dos asignaturas por competencia y se han denominado *puntos de control*. En la tabla 2 se muestra, a modo de ejemplo, los puntos de control definidos en el Grado en Ingeniería Mecánica para las cinco competencias. Se ha evitado seleccionar asignaturas de primer curso dada la complejidad que conlleva su gestión por el nivel de compartición. Los distintos títulos realizaron una propuesta como la mostrada y la consensaron con el profesorado implicado, que en la gran mayoría de los casos se ha mostrado dispuesto a participar. Para la formación y evaluación del nivel más bajo de la competencia, se seleccionaron por lo general asignaturas de cursos inferiores. Se organizaron reuniones entre los equipos de trabajo y el profesorado responsable de los puntos de control por competencia para presentarles el material de partida (ficha de competencia, ficha de actividad y rúbrica) y para asegurar la continuidad y la coordinación vertical entre los dos niveles en cada competencia.

Código	Competencia EUR-ACE®	Nivel 1-2	Nivel 2-3
CT1	Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.	Mecánica de fluidos	Diseño de máquinas
CT2	Utilizar distintos métodos para comunicarse de forma efectiva con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general.	Elasticidad y resistencia de materiales	Trabajo fin de grado
CT3	Demostrar conciencia sobre la <u>responsabilidad de la aplicación práctica de la ingeniería</u> , el <u>impacto social y ambiental</u> , y compromiso con la <u>ética profesional</u> , <u>responsabilidad y normas de la aplicación práctica de la ingeniería</u> .	Empresa	Tecnologías del medio ambiente y seguridad industrial
CT4	Demostrar conocimiento de las <u>prácticas empresariales</u> y de <u>gestión de proyectos</u> , así como la <u>gestión y el control de riesgos</u> , y entender sus limitaciones.	Proyectos de ingeniería	Prácticas externas
CT5	Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo.	Prácticas externas	Trabajo fin de grado

*Tabla 2. Definición de puntos de control en el Grado en Ingeniería Mecánica para la formación y evaluación de las competencias transversales*

Cabe remarcar que los puntos de control no son las únicas asignaturas en las que los estudiantes adquieren destrezas en relación con las competencias transversales, pero sí son asignaturas en las que, con independencia del profesorado que las imparta, de forma obligatoria y sistemática se presta especial atención a la formación y a la evaluación de estas.

## 5. MATERIAL ELABORADO

En este apartado se presenta una muestra del material elaborado por los grupos de trabajo, revisado y completado por los profesores de las asignaturas que constituyen un punto de control. La tabla 3 muestra la ficha de definición de competencia para la competencia transversal CT1, «Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo». En ella se proporciona una definición operativa de la competencia y una serie de indicadores que describen la consecución por parte del estudiante de cierto nivel de dominio de la misma. En el caso del Grado en Ingeniería Mecánica, las asignaturas Mecánica de fluidos y Diseño de máquinas fueron las seleccionadas para actuar como puntos de control en los niveles de dominio 1-2 y 2-3, respectivamente.


A partir de la definición de la competencia, cada asignatura implicada ha completado una ficha de actividad, en la que se describe de forma pormenorizada a través de qué actividades el estudiante va a adquirir el dominio deseado de la competencia en sí. En la figura 2 se incluye parte de la ficha de actividad de la asignatura Mecánica de fluidos, que actúa como punto de control de la competencia CT1 en los niveles de dominio 1 y 2. El profesorado debe hacer público este documento de cara al alumnado a principio de curso y debe concienciar a este de la relevancia de tener un nivel de dominio aceptable de estas competencias.

Resultado EJR-ACE®: CT1-Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.

Competencias genéricas del título relacionadas: CG07-Trabajo en equipo

Niveles →	NIVEL 1. CONOCIMIENTO	NIVEL 2. COMPRENSIÓN	NIVEL 3. APLICACIÓN
<b>Dimensión ↓</b>	<i>Participar y colaborar activamente en las tareas del equipo y fomentar la confianza, la cordialidad y la orientación a la tarea conjunta.</i>	<i>Contribuir en la consolidación y desarrollo del grupo, favoreciendo la comunicación, el reparto equilibrado de tareas, el clima interno y la cohesión.</i>	<i>Dirigir grupos de trabajo, asegurando la integración de los miembros y su orientación a un rendimiento elevado</i>
<b>Definición:</b> <i>Integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organizaciones.</i> El dominio de esta competencia está estrechamente relacionado con: buena socialización e interés interpersonal elevado; fuertes valores sociales que lleven a creer en la integridad, honestidad y competencia de los otros; capacidad de comunicación interpersonal; madurez para afrontar las diferencias de criterio; convicción en la eficacia del trabajo compartido; voluntad e interés por compartir libremente ideas e información; valor de colaboración; solidaridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza las tareas que le son asignadas en el grupo en el plazo establecido.</li> <li>- Participa de forma activa en el grupo compartiendo información, conocimientos y experiencias.</li> <li>- Colabora en la definición, organización y distribución de tareas del grupo.</li> <li>- Está comprometido con los objetivos del grupo y trabajar hacia su consecución</li> <li>- Tiene en cuenta los puntos de vista de los demás y se retroalimenta de ellos de forma constructiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acepta y cumple las normas del equipo.</li> <li>- Contribuye al establecimiento y aplicación de los procesos de trabajo del grupo.</li> <li>- Actúa constructivamente para afrontar los conflictos del equipo.</li> <li>- Con su forma de comunicar y relacionarse contribuye a la cohesión del grupo.</li> <li>- Se interesa por la importancia social de la actividad que se desarrolla en el grupo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colabora activamente en la planificación del trabajo en equipo, en la distribución de las tareas y en los plazos requeridos.</li> <li>- Dirige reuniones con eficacia.</li> <li>- Propone al grupo metas ambiciosas y claramente definidas.</li> <li>- Facilita la gestión positiva de las diferencias, desacuerdos y conflictos que se producen en el equipo.</li> <li>- Fomenta que todos los miembros del grupo se comprometan con la gestión y funcionamiento de éste.</li> </ul>

Tabla 3. Ejemplo de ficha de definición de competencia para la competencia transversal CT1

Asignatura ET-EM-EE1016	Grado en Ing. en Tecnologías Industriales	
Mecánica de Fluidos	Grado en Ingeniería Mecánica	
2º curso	Grado en Ingeniería Eléctrica	

**Metodología:**

En la primera sesión de laboratorio, los estudiantes deberán formar grupos de trabajo de cuatro o cinco componentes, de forma que la composición de los grupos será la misma en todas las sesiones. Los estudiantes deberán traer el manual de la práctica en formato papel a la sesión.


Se definirán cuatro roles dentro de cada grupo. Cada componente del grupo tendrá asignado un rol específico, que irá rotándose de una práctica a otra para que todos los componentes pasen por todos los roles. Los roles son los siguientes:

A) Experto teórico: Es el encargado de leer y entender la parte de teoría del guión de laboratorio antes de la clase y exponerla a sus compañeros. Para ello, tendrá que revisar los aspectos teóricos correspondientes a la práctica en cuestión.

B) Experto en medición: Tiene que leer y entender el procedimiento experimental, establecido en el apartado "desarrollo de la práctica" del guión de laboratorio y llevar a cabo la toma de medidas.

C) Experto en cálculo y análisis de resultados: Es el encargado de realizar los cálculos necesarios para obtener los resultados experimentales de la práctica. Además, debe realizar un análisis de los resultados de forma que tanto él como cualquier miembro del grupo puedan extraer las conclusiones pertinentes.

D) Coordinador: Tendrá que leer el guión entero, pero sin profundizar en los distintos apartados. Organizará el trabajo del grupo (posibles reuniones, quién debe imprimir la memoria, distribuciones de roles para la siguiente práctica,...). Deberá velar porque las tareas se realicen correctamente (en tiempo y calidad) y que todos los componentes del grupo entiendan todos los aspectos teórico-prácticos de la práctica y sustituirá la ausencia de cualquier miembro del equipo en cualquier sesión.

Asignatura ET-EM-EE1016	Grado en Ing. en Tecnologías Industriales	
Mecánica de Fluidos	Grado en Ingeniería Mecánica	
2º curso	Grado en Ingeniería Eléctrica	

Tras haber proporcionado el profesor una explicación general del montaje de la práctica, los objetivos y el procedimiento para la toma de datos, cada estudiante asumirá su rol y se responsabilizará de las tareas de la parte de la asignada.

Los estudiantes realizarán el trabajo encomendado y expondrán al coordinador y al resto del equipo las dificultades encontradas, tomando entre todos las decisiones que consideren más convenientes para entregar el trabajo de la mejor manera posible.

Los estudiantes entregarán un informe final de cada práctica y un realizarán un autoevaluación al finalizar todas las sesiones en la cual, mediante una rúbrica creada para ello, valorarán el trabajo realizado por el resto de compañeros del grupo.

Durante las sesiones, el profesor realizará un seguimiento de las tareas realizadas por cada estudiante y expondrá los aspectos a mejorar que detecte en relación al funcionamiento como grupo.

**Evaluación:**

La competencia CT1-N12 se evaluará en esta asignatura como parte de la evaluación continua suponiendo un 10 % de la nota de las prácticas de laboratorio. La competencia se evaluará a través de una rúbrica diseñada específicamente para ello que se pondrá a disposición de los estudiantes a través del Aula Virtual de la asignatura.

Serán los propios estudiantes los que evalúen mediante la rúbrica el trabajo del resto de componentes del grupo, pudiendo el profesor aplicar un factor corrector en aquellos casos en los que detecte que la puntuación obtenida no refleja el trabajo realizado realmente por el estudiante.

Figura 2. Parte de la ficha de actividad propuesta por la asignatura Mecánica de fluidos (CT1-N12)

Finalmente, en cada punto de control la competencia transversal se debe evaluar a través de una rúbrica, que también debe ser pública y estar a disposición del alumno desde principio de curso. En la tabla 4 se incluye parte de la rúbrica de Mecánica de fluidos para la competencia CT1.

INDICADOR	1	2	3	4
A) El estudiante se responsabiliza de las tareas que le son encomendadas dentro del grupo, completando su parte en tiempo y forma.	El estudiante no se responsabiliza de las tareas que le son encomendadas y no las completa a tiempo o su ejecución no es satisfactoria para el grupo.	El estudiante muestra una actitud receptiva y acepta las tareas que le son encomendadas, no obstante, no consigue acabar el trabajo a tiempo o el trabajo cuenta con errores importantes que no corrige siguiendo las indicaciones del coordinador del grupo.	El estudiante se responsabiliza de las tareas que le son encomendadas y las desarrolla, no obstante su ejecución aunque satisfactoria es mejorable bien en lo relativo al plazo o a la calidad del trabajo realizado.	El estudiante se responsabiliza de las tareas que le son encomendadas y ejecuta el trabajo de manera satisfactoria para el equipo acabando las tareas de forma correcta y en el plazo acordado.
B) El estudiante, cuando adopta el rol de coordinador del grupo supervisa las tareas del resto de miembros del equipo y se preocupa por la consecución de los objetivos.	El estudiante no cumple sus tareas de coordinador del grupo y no se preocupa de la correcta organización del trabajo y la consecución de los objetivos.	El estudiante asume sus tareas como coordinador del grupo pero no las lleva a cabo de forma adecuada y no consigue una correcta organización de todos los miembros del grupo, no alcanzándose los objetivos previstos.	El estudiante se encarga de sus tareas como coordinador del grupo, consigue que exista una buena organización del trabajo entre sus miembros, pero su ejecución es mejorable.	El estudiante cumple con su rol de coordinador del grupo, se encarga de organizar el trabajo, de asegurar que cada miembro realiza sus tareas y se responsabiliza de que se alcancen los objetivos en el plazo determinado.
C) El estudiante, ante dificultades propias, se apoya en el equipo, realiza aportaciones constructivas para la resolución de problemas escuchando al resto de miembro, teniendo en cuenta su punto de vista.	El estudiante no comparte con sus compañeros las dificultades que surgen en el desarrollo de sus tareas porque piensa que sus aportaciones no son necesarias.	El estudiante comenta con sus compañeros los problemas surgidos y la solución aportada, pero no escucha las posibles aportaciones del resto del grupo.	El estudiante consulta con sus compañeros las dificultades surgidas, realiza aportaciones y escucha sus opiniones pero la solución alcanzada no es consensuada.	El estudiante busca el apoyo del resto de miembros del grupo para resolver dificultades, realiza aportaciones constructivas y tiene en cuenta el punto de vista de los demás, alcanzándose una solución por

Tabla 4. Parte de rúbrica propuesta para la evaluación de la competencia transversal CT1-N12

## 6. CONCLUSIONES

- Durante el curso 2017-2018 se está elaborando el material necesario para la puesta en marcha del plan de actuación en relación a la formación y evaluación de las competencias transversales del modelo EUR-ACE® en las ingeniería del ámbito industrial de la Universitat Jaume I. El SPIE COORDINA ha organizado actividades de formación previa del profesorado en el tema.
- Se han definido dos puntos de control por competencia para asegurar la formación y evaluación de las competencias transversales, complementando lo que se lleva a cabo en el resto de asignaturas del plan de estudios.
- El profesorado implicado ha mostrado una actitud muy proactiva y ha complementado el material de partida ideando actividades y pruebas de evaluación para asegurar que los estudiantes adquieren los resultados de aprendizaje deseados en los niveles de dominio correspondientes.

- El curso 2018-2019 será el primero en que se implante el plan de actuación, cuyos resultados se comenzarán a analizar a partir de la finalización de las asignaturas de primer semestre.

## **AGRADECIMIENTOS**

El spie coordina agradece el apoyo institucional y económico aportado por la Unidad de Apoyo Educativo (use) de la Universitat Jaume I en el marco de su convocatoria de innovación educativa (proyecto 3211/16).

## **REFERENCIAS**

- Agencia nacional de evaluación de la calidad y acreditación e Instituto de la ingeniería de España, (2015): *Programa ACREDITA PLUS. Guía de evaluación para la renovación de la acreditación y la obtención del sello EUR-ACE® para títulos de Grado y Máster en ingeniería. Versión 2.* www.aneca.es.
- VILLA, A. y M. POBLETE, (2007): *Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas.* Ediciones Mensajero.