

## Diseñamos actividades de aprendizaje

### DATOS IDENTIFICATIVOS

GRADO/MÁSTER UNIVERSITARIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ASIGNATURA: DISEÑO Y APLICACIÓN DE  
EQUIPOS INDUSTRIALES (DAEI)

Nº ECTS: 7,5

TIPO DE ASIGNATURA:

- Troncal**
- Optativa
- Libre elección

CURSO:  
**1º...**

TAMAÑO DE GRUPO:

- Pequeño: menor de 20 alumnos
- Medio: de 20 a 50 alumnos
- Grande: mayor de 50 alumnos**

### COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN EN LA ASIGNATURA - CON LA ACTIVIDAD

#### ESPECÍFICAS:

- TI8(ES) Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
- IPC2(ES) Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
- IPC5(ES) Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
- IPC6(ES) Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.
- TI3(ES) Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
- IPC1(ES) Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.

#### GENÉRICAS/TRANSVERSALES:

- CT01. Comprensión e integración
- CT02. Aplicación y pensamiento práctico
- CT03. Análisis y resolución de problemas
- CT04. Innovación, creatividad y emprendimiento**
- CT05. Diseño y proyecto
- CT06. Trabajo en equipo y liderazgo
- CT07. Responsabilidad ética, medioambiental y profesional
- CT08. Comunicación efectiva
- CT09. Pensamiento crítico
- CT10. Conocimiento de problemas contemporáneos
- CT11. Aprendizaje permanente
- CT12. Planificación y gestión del tiempo
- CT13. Instrumental específica

Resultado/s de aprendizaje a alcanzar con la actividad

La **innovación** se entiende como la capacidad de dar respuesta satisfactoria a las necesidades personales, organizativas y sociales, modificando procesos y/o resultados para generar nuevo valor. A su vez, el desarrollo de esta competencia requiere, tanto el pensar de otro modo para aportar distintas perspectivas (**creatividad**) como el comprometer determinados recursos por iniciativa propia con el fin de explorar una oportunidad, asumiendo el riesgo que esto comporta



|   |  |
|---|--|
|   | <p><b>(emprendimiento).</b></p> <p>Para la adquisición de esta competencia, el alumno deberá <i>“Innovar para responder satisfactoriamente y de forma original a las necesidades y demandas personales, organizativas y sociales con el propósito de aportar valor con una actitud emprendedora”</i>.</p> <p>La aplicación de la CT-04 en la asignatura <b>“Diseño y Aplicación de Equipos Industriales”</b> (DAEI), impartida en el 1<sup>er</sup> curso del Máster de Ingeniería Industrial de la ETSII, corresponderá a un <b>Nivel de Dominio III (Máster)</b>, cuyos objetivos serán:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>Integrar conocimientos de otras disciplinas.</i></li><li>▪ <i>Adoptar enfoques creativos en el contenido y modo de realización.</i></li><li>▪ <i>Proponer un plan de acción.</i></li><li>▪ <i>Analizar el valor de la innovación.</i></li></ul> <p>Para más información acerca de la competencia, se incluyen los siguientes links de la web de la ETSII y la UPV, respectivamente:</p> <p>[1] <a href="https://www.etsii.upv.es/competencias/innovacion.php">https://www.etsii.upv.es/competencias/innovacion.php</a></p> <p>[2] <a href="http://www.upv.es/contenidos/COMPTRAN/info/954822normalc.html">http://www.upv.es/contenidos/COMPTRAN/info/954822normalc.html</a></p> <p>El <b>resultado de aprendizaje de esta competencia</b> en su Nivel de Dominio III consistirá en <i>proponer un plan de acción, incluyendo un análisis global del valor de la innovación</i></p> |
| <p><b>Contenidos</b> que se trabajan: enumerar los temas de la asignatura <b>que se trabajan con esta actividad</b> y que permiten alcanzar los resultados de aprendizaje anteriores.</p> | <p>Para la evaluación de la CT-04 en la asignatura DAEI, se utilizará UNA de las técnicas de creatividad que se describen a continuación, que se desarrollarán en una aportación GRUPAL que realiza cada grupo de trabajo en el Trabajo-Proyecto Final de la asignatura.</p> <p>De entre las posibles alternativas para cumplimentar el desarrollo de la CT-04 durante la realización del trabajo final, los alumnos deberán elegir UNA de las siguientes temáticas propuestas del trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>A. <b>Muelles de carga y descarga de mercancías, con sus zonas de maniobra.</b> Diseño de los muelles de carga y descarga de mercancías para que no haya conflictos de uso y se optimice su utilización. Aplicación a la instalación industrial estudiada.</li><li>B. <b>Instalaciones de almacenamiento y transporte que utilizan equipos de compensación de nivel de cargas.</b> Diseño óptimo de la instalación de almacenamiento y/o transporte de mercancías mediante el uso de equipos de compensación del nivel de cargas en la instalación industrial estudiada.</li><li>C. <b>Instalaciones de producción, almacenamiento o expedición de materiales donde se utilicen aparatos de mantenimiento apoyados en el suelo.</b> Sistema de transporte de materiales, basado en equipos de mantenimiento que se pueden utilizar en la instalación industrial estudiada. Características técnicas y operativas a tener en cuenta en cada caso.</li></ol>                             |



|  |  |
|--|--|
|  | <p>D. <b>Instalaciones de transporte de mercancías que utilizan equipos motorizados de elevación de cargas.</b> Requisitos de una instalación de transporte de mercancías en las que se utilizan sistemas motorizados de elevación de cargas suspendidas. Condicionantes de la arquitectura industrial asociada a este tipo de instalaciones.</p> <p>E. <b>Instalaciones de transporte automatizado de mercancías entre zonas de producción.</b> Optimización de los sistemas de transporte automatizado de cargas en la instalación industrial analizada.</p> <p>F. <b>Instalaciones con sistemas de paletización automatizada de cargas.</b> Diseño óptimo de un equipo de paletización/des-paletización automatizada de cargas aplicado al caso de la instalación industrial analizada.</p> <p>G. <b>Robotización de instalaciones industriales.</b> Características de fabricación y almacenamiento mediante la introducción de la robotización en los procesos industriales de manutención de cargas.</p> <p>De forma genérica, para realizar el trabajo los alumnos deben responder a las siguientes <b>preguntas motrices</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo se encuentra implementado el sistema/instalación en la actualidad?</li> <li>• ¿Qué se podría hacer para mejorar su rendimiento, fiabilidad o seguridad?</li> <li>• ¿Qué elemento o sistema mecánico del equipo o instalación puedo diseñar y calcular?</li> </ul> <p>Los alumnos tendrán libertad para elegir la empresa sobre la que deseen realizar el trabajo, así como la tipología del tema, de entre los propuestos. <b>Es imprescindible que la empresa sea real y tenga actividad económica en la actualidad.</b></p> <p>El análisis de las actividades industriales de la empresa, y la propuesta de mejora de las instalaciones seleccionadas, permitirá desarrollar la competencia CT-04 cuyas características de cumplimentación se exponen a continuación.</p> |
|--|--|

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Nombre</b> de la actividad. Por ejemplo: mapa conceptual, actividad grupal de comunicación, tarjetas de preguntas, etc.</p> | <p><b><i>Actividad grupal de análisis y comunicación de procesos de innovación, creatividad y emprendimiento relacionados con instalaciones industriales.</i></b></p> |
|---|---|

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Desarrollo:</b> describir los <b>pasos de la actividad</b>, de tal modo que cualquier otro</p> | <p>La evaluación de la CT-04 en la asignatura “<b>Diseño y Aplicación de Equipos Industriales</b>” (DAEI), impartida en el 1º curso del Máster de Ingeniería Industrial de la ETSII, se llevará a cabo mediante la realización de <u>UNA única técnica</u>, que estará asociada a la realización de un <b>PROYECTO Final</b>, que deberán desarrollar los miembros de cada grupo que presentan el <u>trabajo-</u></p> |
|--|---|



profesor pueda llevarla a la práctica. Para ello, los pasos son:

- Especificar si es una tarea individual o grupal (en este caso número de alumnos por grupo)
- Instrucciones/reglas de la actividad a comunicar al/los alumno/s.
- Tarea concreta a realizar por el/los alumno/s. Si la tarea incluye diferentes pasos, hay que indicar cada uno de los mismos.

proyecto final de la asignatura.

El proyecto final de DAEl deberá realizarse a lo largo del 1º y 2º parcial de la asignatura, que se imparte en el 2º cuatrimestre de docencia. El peso específico del proyecto propuesto será del **25% de la nota final de la asignatura**.

El trabajo se desarrollará de forma **GRUPAL**, en grupos de 2-3 alumnos.

El trabajo se entregará online a través de la plataforma PoliformaT de la UPV, mediante la Tarea que se abrirá puntualmente.

El proyecto propuesto consistirá en la realización de un estudio y análisis de las instalaciones de transporte de mercancías y materiales de una empresa real, **con actividad industrial CONTRASTABLE**, que incluirá **propuestas de mejora justificadas** sobre su estado actual, y podrá ser orientado específicamente hacia alguno de los temas tratados en la materia impartida en el 1º y 2º parcial de la asignatura. Esto es, se podrá enfocar hacia el diseño, implementación, análisis y propuesta de mejoras de cualquiera de los tipos de instalaciones propuestos, intentando contestar a la pregunta motriz asociada a cada tipo de proyecto.

Para cumplimentar esta CT-04, los grupos de trabajo deberán analizar el trabajo final que han desarrollado, y aplicar alguna de las técnicas para mejorar la capacidad de creatividad, innovación y emprendimiento siguientes:

## 1. SCAMPER

La metodología **SCAMPER** consiste en la aplicación de un *checklist* que se utiliza para la creación de nuevas ideas sobre mejoras o nuevos productos/servicios y que evita, a su vez, dejarse conceptos que pueden ser interesantes. Esta técnica de creatividad fue elaborada por Bob Eberle y publicada en su libro con el mismo nombre.

La palabra **SCAMPER** es un acrónimo de las palabras/términos que definen cada una de sus letras y que identifican las siguientes ideas:

- **S**USTITUIR (**S**UBSTITUTE)
- **C**OMBINAR (**C**OMBINE)
- **A**DAPTAR (**A**DAPT)
- **M**ODIFICAR (**M**ODIFY)
- **P**ONERLO EN OTROS USOS (**P**UT TO OTHER USES)
- **E**LIMINAR (**E**LIMINATE)
- **R**EORDENAR (**R**EARRANGE)

Para aplicar esta técnica se debe inicialmente identificar el elemento que se desea mejorar. Este elemento podrá ser un producto, un servicio, o también un proceso. En nuestro caso, a la hora de aplicarlo se pensará en el sistema de transporte analizado en el Trabajo Final de la asignatura.

A continuación, se deben formular una serie de preguntas utilizando cada una de las acciones anteriores (una cada vez), aplicando éstas al objetivo y tomando



nota de las ideas que surgen para ir desarrollándolas. Se deben revisar los cambios sugeridos y determinar cuáles de éstos se adaptan a los criterios de la solución buscada.

A modo de ejemplo, se muestran a continuación ejemplos de preguntas correspondientes a cada verbo/acción del método **SCAMPER**:

#### **SUSTITUIR (SUBSTITUTE)**

- ¿Que no se puede sustituir/cambiar del proceso analizado?
- ¿Que se puede sustituir del proceso analizado para bajar costos?
- ¿Qué más puede ser sustituido?
- ¿Se pueden cambiar las reglas?
- ¿Se puede cambiarlo por otro?
- ¿Otros materiales?
- ¿Otra forma (geométrica)?
- ¿Otro proceso o procedimiento?
- ¿Otras fuerzas?
- ¿Otro lugar?
- ¿Otro orden?
- ¿Otra secuencia?
- ¿Una aproximación diferente?
- ¿Qué se puede sustituir del proceso de transporte para eliminar complejidad del sistema?, etc.

#### **COMBINAR (COMBINE)**

- ¿Qué se puede combinar internamente del proceso de transporte analizado?
- ¿Qué puedes combinar con un factor externo?
- ¿Qué combinación de elementos y/o sistemas generaría una reducción de costos?
- ¿Qué ideas se pueden combinar?
- ¿Qué otros artículos podrían mezclarse con éste?
- ¿Qué se puede combinar para multiplicar los posibles usos?
- ¿Qué materiales podríamos combinar?, etc.

#### **ADAPTAR (ADAPT)**

- ¿Cómo se puede adaptar el proceso de transporte para agregar otra función?
- ¿Qué se puede adaptar para que esté disponible a una mayor cantidad de personas?
- ¿Que podríamos copiar de otros/de otra parte?
- ¿Que otro proceso se podría adaptar?
- ¿En qué diferentes contextos se puede incluir el concepto desarrollado?
- ¿Qué ideas de otros campos diferentes se pueden incorporar?
- ¿Qué otro proyecto, proceso o servicio se parece a este?
- ¿Qué idea te sugiere este parecido?, etc.

#### **MODIFICAR (MODIFY)**



- ¿Qué parte del sistema de transporte puede ser modificada para reducir costos?
- ¿Cómo lo podemos alterar para mejorarlo?
- ¿Qué se puede modificar: todo/una parte/un detalle/función?
- ¿Hay alguna peculiaridad en el proceso: diseño, embalaje, recubrimiento, protección?
- ¿Qué puede ser modificado para reducir costos de mantenimiento?
- ¿Qué podemos magnificar, aumentar, ampliar, ensalzar o extender?
- ¿Qué podemos añadir: más tiempo, más resistente, más largo, más grande?
- ¿Qué tal con más frecuencia?
- ¿Qué puede dar más valor añadido?
- ¿Se puede duplicar?, etc.

**PONERLO EN OTROS USOS (PUT TO OTHER USES)**

- ¿Qué otros usos pueden tener?
- ¿Qué modificar para dar otros usos?
- ¿Otros mercados?
- ¿Otros modelos?, etc.

**ELIMINAR (ELIMINATE)**

- ¿Qué función del sistema de transporte continuo puede ser eliminada?
- ¿Qué función no puede ser eliminada?
- ¿Si eliminas un atributo como el tamaño, capacidad, velocidad, etc., el costo disminuye?
- ¿Qué pasaría si Fuera más pequeño? ¿Qué se debería de omitir?
- ¿Se puede/debe dividir, reducir, hacer más eficiente?
- ¿Qué hay que no sea necesario?
- ¿Qué nos revelaría un diagrama del proceso?, etc.

**REORDENAR (REARRANGE)**

- ¿Intercambiar componentes, partes, funciones, sistemas, ...?
- ¿Un modelo diferente?
- ¿Una distribución física diferente? ¿Otra secuencia? ¿Cambiar el orden?
- ¿Cambiar la velocidad? ¿Frecuencia?
- ¿Cambiar la planificación?, etc.

**2. Brainstorming (Lluvia de ideas)**

Técnica grupal para generar el mayor número de ideas en un tiempo limitado sin realizar ningún juicio crítico sobre ellas. Los participantes del grupo deben lanzar ideas que posteriormente se combinan, mejoran y modifican hasta que el grupo esté de acuerdo con la solución final.

| TIPO  | TÍTULO               | ENLACE  |
|-------|----------------------|---|
| video | <i>Brainstorming</i> | <a href="https://riunet.upv.es/handle/10251/1581">https://riunet.upv.es/handle/10251/1581</a> |



|       |                      |   |
|-------|----------------------|---|
| web   | <i>Brainstorming</i> | <a href="http://www.innovaforum.com/tecnic/brain_e.htm">http://www.innovaforum.com/tecnic/brain_e.htm</a> |
| video | Generación de ideas  | <a href="https://riunet.upv.es/handle/10251/10811">https://riunet.upv.es/handle/10251/10811</a>           |

### 3. *Brainwriting* & Método 6-3-5

Una variante del *Brainstorming* es el *Brainwriting* (lluvia de ideas por escrito): cada miembro del grupo escribe sus ideas en una hoja de papel y luego la cambia por la hoja de otro miembro. Las ideas de esta nueva hoja pueden estimular a la persona que la recibe, que tendrá nuevas ideas, que añadirá a la lista. El proceso continúa durante aproximadamente 15 minutos. El Método 6-3-5 es una variante del *Brainwriting*.

| TIPO     | TÍTULO   | ENLACE  |
|----------|--|---|
| web      | <i>Brainwriting</i> - Un paso más en la evolución del <i>Brainstorming</i>                   | <a href="https://es.semrush.com/blog/brainwriting-evolucion-brainstorming/">https://es.semrush.com/blog/brainwriting-evolucion-brainstorming/</a>   |
| video    | <i>How "Brainwriting" Can Get Better Ideas Out of Your Team</i>                              | <a href="https://hbr.org/sponsored/2017/05/how-brainwriting-can-get-better-ideas-out-of-your-team">https://hbr.org/sponsored/2017/05/how-brainwriting-can-get-better-ideas-out-of-your-team</a> |
| video    | <i>Method 6-3-5</i>  | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=TR1i1PPd8ZU">https://www.youtube.com/watch?v=TR1i1PPd8ZU</a>   |
| artículo | La técnica 6-3-5 extendida, para la competencia de creatividad, innovación y emprendimiento. | <a href="https://riunet.upv.es/handle/10251/68332">https://riunet.upv.es/handle/10251/68332</a>   |
| video    | <i>Brainwriting-Method 6-3-5</i>   | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=g6DkgCxJWrU">https://www.youtube.com/watch?v=g6DkgCxJWrU</a>   |

### 4. Pensamiento lateral

El pensamiento lateral es un concepto que creó en 1967 el psicólogo Edward de Bono en su libro *El uso del pensamiento lateral*. Consiste en buscar soluciones a problemas pensando de manera diferente, saliéndose de las



pautas habituales y fijándose en vías alternativas de solución. Se trata de un tipo de pensamiento creativo que escapa de las ideas preconcebidas.

| TIPO                     | TÍTULO  | ENLACE  |
|--------------------------|---|---|
| video                    | El Pensamiento Lateral                          | <a href="http://www.rtve.es/alacarta/videos/tips/tips-optimizate-pensamiento-lateral/3920182/">http://www.rtve.es/alacarta/videos/tips/tips-optimizate-pensamiento-lateral/3920182/</a>                           |
| video                    | Pensamiento Lateral: Seis sombreros para pensar | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Mq7mYdrUOqs">https://www.youtube.com/watch?v=Mq7mYdrUOqs</a>   |
| web+ videos              | Pensamiento lateral                             | <a href="http://innovacionconstruccion.blogs.upv.es/2015/11/15/que-es-el-pensamiento-lateral/">http://innovacionconstruccion.blogs.upv.es/2015/11/15/que-es-el-pensamiento-lateral/</a>                           |
| web                      | Pensamiento Lateral                             | <a href="https://edu.gcfglobal.org/es/empren dimiento/que-es-el-pensamiento-lateral/1/">https://edu.gcfglobal.org/es/empren dimiento/que-es-el-pensamiento-lateral/1/</a>   |
| web (ejemplo aplicación) | Seis sombreros para pensar                      | <a href="https://ingenioempresa.com/seis-sombreros-para-pensar/#Ejemplo_de_Los_6_sombreros_del_pensamiento">https://ingenioempresa.com/seis-sombreros-para-pensar/#Ejemplo de Los 6 sombreros del pensamiento</a> |
| web+ ejemplo             | Seis sombreros para pensar: Toma de             | <a href="https://ingenioempresa.com/seis-sombreros-para-pensar/">https://ingenioempresa.com/seis-sombreros-para-pensar/</a>   |

## 5. Brainswarming

Es una técnica de creatividad para la generar ideas creada por Tony McCaffrey que consiste en un método basado en la vida de las hormigas. *Brainswarming* es un método silencioso en el que los participantes contribuyen con sus ideas a través de notas cortas en un gráfico estructurado.

| TIPO       | TÍTULO                                     | ENLACE  |
|------------|--|---|
| web+ video | ¿Qué es el <i>Brainswarming</i> ?          | <a href="https://www.neuronilla.com/brainswarming/">https://www.neuronilla.com/brainswarming/</a>   |
| doc+ video | <i>Brainswarming: Overviews &amp; Tips</i> | <a href="https://www.neuronilla.com/wp-content/uploads/2014/12/Brainswarming_Tips_Brochure.pdf">https://www.neuronilla.com/wp-content/uploads/2014/12/Brainswarming_Tips_Brochure.pdf</a> |





video

*Brainstorming:  
Because  
Brainstorming  
Doesn't Work*

<https://hbr.org/video/3373616535001/brainstorming-because-brainstorming-doesnt-work>

## 6. TRIZ

Se trata de una teoría relacionada con el proceso de innovación sistemática para resolver problemas de inventiva normalmente en el ámbito industrial. En los siguientes enlaces tienes información al respecto.

| TIPO | TÍTULO                                | ENLACE  |
|------|---------------------------------------|---|
| web  | TRIZ (acceder a <i>What and How</i> ) | <a href="https://www.triz.co.uk/who/the-team">https://www.triz.co.uk/who/the-team</a> |

## 7. Design thinking

No dejes de conocer este método para generar ideas innovadoras cuyo foco consiste en capturar, entender y resolver las necesidades reales de los clientes.

| TIPO          | TÍTULO                                     | ENLACE  |
|---------------|--|---|
| video         | Las 5 etapas del <i>Design Thinking</i>    | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YZi7Gb5rK4U">https://www.youtube.com/watch?v=YZi7Gb5rK4U</a> |
| video ejemplo | <i>Design Thinking</i> . Ejemplo: cargador | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=H7b1ekB3Y4g">https://www.youtube.com/watch?v=H7b1ekB3Y4g</a> |

**Evaluación,**  
determinar:

- El **producto final** que entregarán los alumnos y que quedará como testimonio de la actividad (memoria, proyecto, informe con las conclusiones).

En el Trabajo Final, la evaluación de la CT-04 se llevará a cabo mediante una *aportación grupal* en la entrega del trabajo. Dicha aportación pesará un 5% de la nota final del trabajo y, en la misma, el grupo realizará algún tipo de propuesta de mejora en el problema de transporte analizado o en la instalación evaluada, mediante la aplicación de una de las técnicas de innovación, creatividad o emprendimiento propuestas en el apartado anterior.

Para la formalización de la CT-04 por parte de cada grupo matriculado en la asignatura DAEI (MUII-ETSII), se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:



- El **formato**, los requisitos y criterios a los que se tienen que ceñir.
  - Las **normas de presentación** de la actividad: a través de tareas, por correo electrónico, en espacio compartido...
  - Los **plazos** de entrega.
  - Las actividades de revisión y tutoría para proporcionar retroalimentación a los alumnos.
  - Los **criterios de evaluación**.
- La evaluación de esta CT-04 se realizará de forma **GRUPAL**. Es decir, se entregará una **ÚNICA** rúbrica por grupo de trabajo.
  - La evaluación de la CT-04 será **OBLIGATORIA**, por lo que se evaluará mediante la presentación de una rúbrica, que se subirá a la misma tarea del entregable nº 2 del Trabajo final de la asignatura.
  - La rúbrica de evaluación de la CT-04 del grupo, se deberá subir a la tarea abierta para la presentación del trabajo, **EN EL MISMO DOCUMENTO** del propio trabajo al que hace referencia.
  - Para la presentación de las evidencias que justifiquen la evaluación de la CT-04 por el grupo de trabajo, se deberá presentar un documento, de máximo 3 páginas de longitud, donde se den respuestas a las preguntas motrices propuestas anteriormente, y se aplique alguna de las técnicas sugeridas.
  - Se valorará positivamente la presentación de algún vídeo, de duración no superior a los 2 min, con indicaciones de las mejoras sugeridas sobre la instalación analizada, con mención especial a la técnica aplicada para su consecución.
  - En caso de presentar el vídeo explicativo, éste debería entregarse como un enlace a descargar, indicado en la rúbrica de presentación de la CT-04.

Para la evaluación de la actividad propuesta en esta CT-04, se utilizará la rúbrica de la aportación del grupo, según los indicadores que se muestran y resumen en la siguiente tabla:

**Rúbrica para la evaluación de la contribución grupal mediante la aplicación de una de las técnicas de innovación, creatividad o emprendimiento en el Trabajo Final de la asignatura DAEI.**

| INDICADORES  | DESCRIPTORES  |  |   |  | Ejemplos de evidencias   | Resultado evaluación CT-04 |
|--|---|--|---|--|--|----------------------------|
|  | D. No alcanzado<br>0-3 puntos   | C. En desarrollo<br>3-6 puntos   | B. Bien/adequado<br>6-8.5 puntos  | A. Excelente/ejemplar<br>8.5-10 puntos   |  |                            |
| <i>Adapta enfoques creativos, nuevas ideas y planteamientos en el desarrollo del Trabajo Final</i> | No propone ideas originales, ni distintas, a las propuestas por el grupo en el desarrollo del Trabajo Final | Propone ideas y/o enfoques que no se adaptan a la situación planteada en el Trabajo Final, y/o no especifican correctamente el modo de ejecución | Adopta enfoques adecuados al contenido del Trabajo Final, y realiza un correcto planteamiento del modo de desarrollar su aportación | Adopta enfoques originales, generando nuevas ideas que difieren de las planteadas por el grupo, y aporta creatividad en su propuesta, mejorando sistemas, procedimientos y/o | Aborda la situación propuesta por el grupo como solución al problema planteado, y desde enfoques originales, alternativos a los del grupo, propone nuevas ideas y procedimientos | 0-10 puntos                |



|   |  |                                 |  |  |   |  |                   |
|---|--|---------------------------------|--|--|---|--|-------------------|
|   |  |                                 |  |  | procesos de transporte  | os originales, que tienen sentido y se pueden materializar como una mejora evidente  |                   |
|   | <i>Analiza el valor de la innovación propuesto por el grupo en el desarrollo del Trabajo Final, y establece conclusiones</i>   | No lleva a cabo ningún análisis | Realiza algún análisis, identificando algunas ventajas e inconvenientes de los resultados, de forma limitada | Realiza un análisis adecuado del valor de la innovación planteada por el grupo en el Trabajo Final | Realiza un análisis global del valor de la innovación planteada por el grupo, empleando las herramientas adecuadas. | Realiza un informe con el análisis del valor, en el que señala las herramientas y/o técnicas utilizadas (p.e. análisis DAFO, técnicas multicriterio, análisis de probabilidad, indicadores de eficiencia, económicos, de calidad, impacto ambiental, etc.) | 0-10 puntos       |
| <b>Resultado de la evaluación de la CT-04 en la aplicación del SCAMPER en el Trabajo Final <sup>(1)</sup></b>   |  |                                 |  |  |   |  | <b>A, B, C, D</b> |
| <p>Cada profesor deberá analizar las respuestas del alumno a las preguntas planteadas en la anterior Tabla en función del problema analizado en el Trabajo Final de la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adapta enfoques creativos, nuevas ideas y planteamientos en el desarrollo de la práctica.</li> <li>Analiza el valor de la innovación propuesto por el grupo en el desarrollo de la práctica y establece conclusiones.</li> </ul> <p>Y ante las soluciones individuales, puntuar según el criterio definido en los descriptores, asignándole una puntuación numérica entre 0 y 10.</p> |  |                                 |  |  |   |  |                   |
| <b>Duración:</b> indicar el tiempo aproximado requerido para la realización de la actividad.  | La realización de la actividad es simultánea con el desarrollo del proyecto final de la asignatura; por tanto, el tiempo para su implementación es de aproximadamente 4 meses, que corresponde al tiempo de docencia del 2º semestre de la ETSII (12 semanas lectivas).  |                                 |  |  |   |  |                   |
| <b>Recursos necesarios:</b> describir detalladamente el material que se   | <p>Para la realización de la actividad se recomienda a los alumnos que visiten los siguientes enlaces para conocer más información sobre la CT-10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="https://www.etsii.upv.es/competencias/problemas_contemporaneos.php">https://www.etsii.upv.es/competencias/problemas_contemporaneos.php</a></li> </ul> |                                 |  |  |   |  |                   |



|  |  |
|--|--|
| <p>necesita para la ejecución de la tarea y su localización en la plataforma (Recursos, anexo a la tarea, correo...)</p>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.upv.es/contenidos/COMPTRAN/info/954822normalc.html">http://www.upv.es/contenidos/COMPTRAN/info/954822normalc.html</a></li></ul> <p>Así mismo, se recomienda que consulten los enlaces para adquirir más conocimientos sobre las metodologías y técnicas para la innovación, creatividad y emprendimiento que se muestran en las tablas anteriores.</p>   |
| <p><b>Recomendaciones:</b> recapitula las limitaciones y dificultades que puede presentar la actividad, así como las condiciones para hacerla más eficiente.</p> | <p>La realización de la presente tarea puede entrañar dificultades de carácter aplicado que, en función del tipo de trabajo realizado, y de las instalaciones industriales analizadas, puede generar algunos problemas de desarrollo de la CT-04.</p> <p>En estos casos, desde el profesorado se recomienda a los alumnos que analicen las instalaciones desde una perspectiva aplicada, en el sentido de resolver u optimizar los problemas de diseño detectados en la misma, y que, a partir de este análisis, traten de evaluar con visión crítica y desde la perspectiva de la ingeniería industrial, la mejor solución. La aplicación de algunas de las técnicas de innovación, creatividad y emprendimiento anteriormente definidas, pueden servir de gran ayuda para conseguir encontrar la solución óptima.</p> <p>Finalmente, siempre se recomienda al alumno la realización de tutorías, presenciales u online, que permitan aclarar las dudas sobre la aplicación de estos conceptos.</p> |